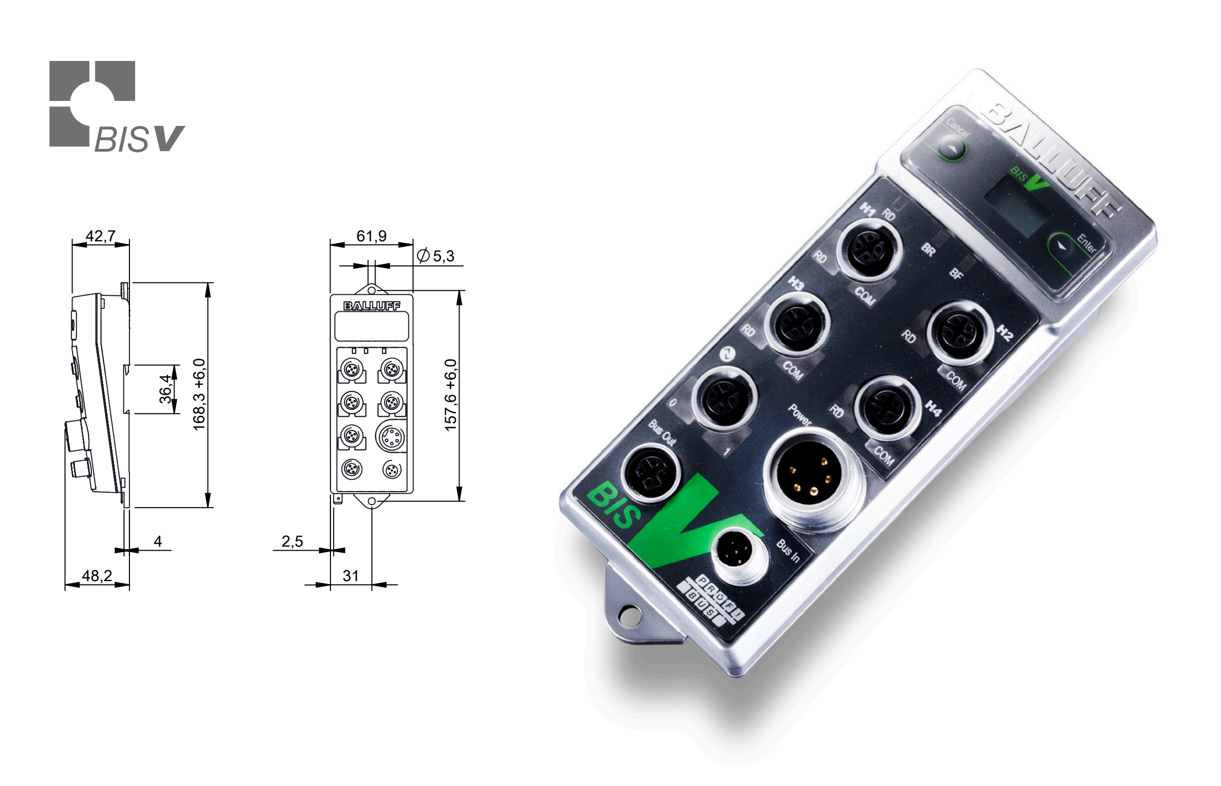


BIS V-6102 PROFIBUS

Technische Beschreibung, Betriebsanleitung



deutsch

www.balluff.com

1 Benutzerhinweise

1.1 Zu diesem Handbuch

Dieses Handbuch beschreibt die Auswerteeinheit der Identifikationssysteme BIS V-6102 sowie deren Inbetriebnahme für einen sofortigen Betrieb.

1.2 Darstellungskonventionen

In diesem Handbuch werden folgende Darstellungsmittel verwendet:

Aufzählungen

Aufzählungen sind als Liste mit Spiegelstrich dargestellt.
– Eintrag 1,
– Eintrag 2.

Handlungen

Handlungsanweisungen werden durch ein vorangestelltes Dreieck angezeigt. Das Resultat einer Handlung wird durch einen Pfeil gekennzeichnet.
▶ Handlungsanweisung 1.
  ⇒ Resultat Handlung.
▶ Handlungsanweisung 2.

Schreibweisen

Zahlen:
– Dezimalzahlen werden ohne Zusatzbezeichnungen dargestellt (z. B. 123),
– Hexadezimalzahlen werden mit der Zusatzbezeichnung $_{hex}$ dargestellt (z. B. 00$_{hex}$).

Parameter:
Parameter werden kursiv dargestellt z. B. *(CRC_16).*

Verzeichnispfade:
Angaben zu Pfaden, in denen Daten abgelegt oder zu speichern sind, werden als Kapitälchen dargestellt (z. B. PROJEKT:\DATA TYPES\BENUTZERDEFINIERT).

Steuerzeichen:
Zu sendende Steuerzeichen sind in spitze Klammern gesetzt (z. B. <ACK>).

ASCII-Code:
Im ASCII-Code zu übertragende Zeichen sind in Hochkomma gesetzt (z. B. ‚L‘).

1.3 Symbole



Achtung!
Dieses Symbol kennzeichnet einen Sicherheitshinweis, der unbedingt beachtet werden muss.



Hinweis, Tipp
Dieses Symbol kennzeichnet allgemeine Hinweise.

1.4 Abkürzungen

BIS	Balluff Identifikationssystem
CP	Code Present
CRC	Cyclic Redundancy Check
DID	Device ID
DP	Dezentrale Peripherie
E/A-Port	Digitaler Eingang- bzw. Ausgangsport
EEPROM	Electrical Erasable and Programmable ROM
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
FCC	Federal Communications Commission
FE	Funktionserde
LF CR	Line Feed mit Carriage Return
MAC	Media Access Control
n.c.	not connected (nicht belegt)
PC	Personal Computer
PROFIBUS	Process Field Bus
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung
Tag	Datenträger
UID	Unique Identifier
VID	Vendor ID

2 Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Auswerteeinheit BIS V-6102 ist ein Baustein des Identifikationssystems BIS V. Innerhalb des Identifikations-Systems dient sie zur Anbindung an einen übergeordneten Rechner (SPS, PC). Sie darf nur für diese Aufgabe im industriellen Bereich entsprechend der Klasse A des EMV-Gesetzes eingesetzt werden.
Diese Beschreibung gilt für Auswerteeinheiten der folgenden Baureihen:
– BIS V-6102-019-C001
– BIS V-6102-019-C101

2.2 Allgemeines zur Sicherheit des Gerätes

Installation und Inbetriebnahme
Die Installation und die Inbetriebnahme sind nur durch geschultes Fachpersonal zulässig. Bei Schäden, die aus unbefugten Eingriffen oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen, erlischt der Garantie- und Haftungsanspruch gegenüber dem Hersteller.
Beim Anschluss der Auswerteeinheit an eine externe Steuerung ist auf die Auswahl und Polung der Verbindung sowie die Stromversorgung zu achten (siehe „Montage“ auf Seite 9).
Die Auswerteeinheit darf nur mit zugelassener Stromversorgung betrieben werden (siehe „Technische Daten“ auf Seite 11).

Konformität



Dieses Produkt wurde unter Beachtung der geltenden europäischen Richtlinien entwickelt und gefertigt. Die CE-Konformität wurde nachgewiesen.

Die Gültigkeit aller Zulassungen und Zertifizierungen erlischt, wenn:
– Komponenten verwendet werden, die nicht Bestandteil des Identifikationssystems BIS V sind,
– Komponenten verwendet werden, die nicht ausdrücklich von Balluff freigegeben wurden.

Betrieb und Prüfung
Der Betreiber trägt die Verantwortung dafür, dass die örtlich geltenden Sicherheitsvorschriften eingehalten werden.
Bei Defekten und nicht behebbaren Störungen des Identifikations-Systems ist dieses außer Betrieb zu nehmen und gegen unbefugte Benutzung zu sichern.

2.3 Bedeutung der Warnhinweise



Achtung!
Das Piktogramm in Verbindung mit dem Wort „Achtung“ warnt vor einer möglicherweise gefährlichen Situation für die Gesundheit von Personen oder vor Sachschäden. Die Missachtung dieser Warnhinweise kann zu Verletzungen oder Sachschäden führen.
► Beachten Sie unbedingt die beschriebenen Maßnahmen zur Vermeidung dieser Gefahr.

3 Basiswissen

3.1 Funktionsprinzip Identifikations-Systeme

Das Identifikations-System BIS V gehört zur Kategorie der berührungslos arbeitenden Systeme mit Schreib- und Lesefunktion. Dies ermöglicht es, dass nicht nur fest in den Datenträger programmierte Informationen transportiert, sondern auch aktuelle Informationen gesammelt und weitergegeben werden.

Hauptbestandteile des Identifikations-Systems BIS V sind:
– Auswerteeinheit,
– Schreib-/Leseköpfe,
– Datenträger.

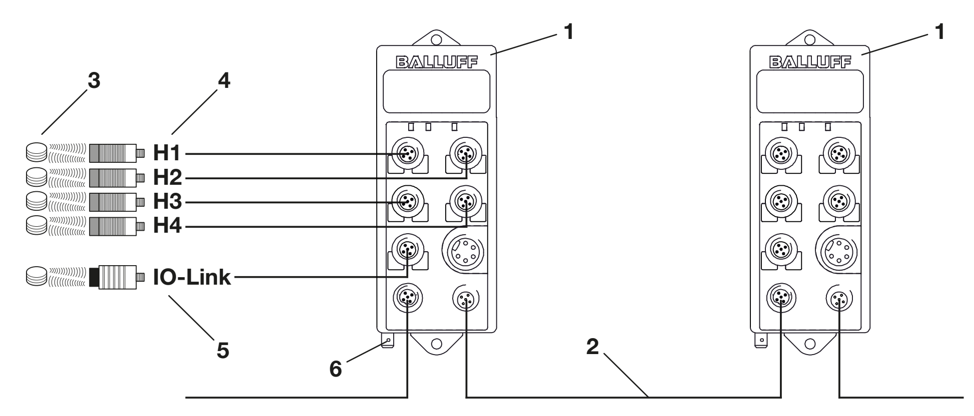


Abbildung 1: Systemübersicht

1	BIS V	**4**	Schreib-/Leseköpfe H1…H4
2	PROFIBUS DP	**5**	Service/IO-Link
3	Datenträger (max. 1 pro S/L-Kopf)	**6**	Funktionserde

Wesentliche Einsatzgebiete sind:
– in der Produktion zur Steuerung des Materialflusses (z. B. bei variantenspezifischen Prozessen, beim Werkstücktransport mit Förderanlagen, zur Erfassung sicherheitsrelevanter Daten),
– im Lagerbereich zur Kontrolle der Lagerbewegungen,
– im Transportwesen und in der Fördertechnik.

3.2 Produktbeschreibung

Auswerteeinheit BIS V-6102:
– im Metallgehäuse ausgeführt
– Anschlüsse als Rundsteckverbindungen ausgeführt
– 4 Schreib-/Leseköpfe können angeschlossen werden
– 1 × IO-Link-Modul anschließbar oder Standard-E/A-Port
– elektrische Versorgung der Systemkomponenten durch die Auswerteeinheit
– Energieversorgung des Datenträgers durch die Schreib-/Leseköpfe mittels Trägersignal
– USB-Schnittstelle
– PROFIBUS DP-Ein- und -Ausgang
– Display mit Tasten für Inbetriebnahme und Einstellungen
– Kontrollanzeigen

3 Basiswissen

3.3 Steuerfunktion

Die Auswerteeinheit ist das Bindeglied zwischen Datenträger und steuerndem System. Sie verwaltet den beidseitigen Datentransfer zwischen Datenträger und S/L-Kopf und dient als Zwischenspeicher.
Über den S/L-Kopf schreibt die Auswerteeinheit Daten vom steuernden System auf den Datenträger oder liest sie vom Datenträger und stellt sie dem steuernden System zur Verfügung.

Steuernde Systeme können sein:
– ein Steuerrechner (z. B. Industrie-PC),
– eine SPS.

Doppelte Bitleiste:
Um die vollständige Übermittlung aller Daten im Datenpuffer zu gewährleisten, werden die Steuer-Bits im ersten und letzten Byte (Bitleiste) der Datenpuffer je S/L-Kopf übertragen und verglichen. Sind die beiden Bitleisten gleich, dann wurden die Daten vollständig aktualisiert und können übernommen werden. D. h., dass die Daten je S/L-Kopf nur gültig sind, wenn beide Bitleisten gleich sind. Das steuernde System muss somit auch die Bits in den Bitleisten vergleichen.

3.4 Datensicherheit

Um die Datensicherheit zu erhöhen, kann der Datentransfer zwischen Datenträger und Auswerteeinheit sowie der Speicher mittels Prüfverfahren überwacht werden.
Über die Parametrierung kann dazu die CRC_16-Datenprüfung aktiviert werden.
Bei der CRC_16-Datenprüfung wird ein Prüfcode auf den Datenträger geschrieben, der jederzeit das Kontrollieren der Daten auf Gültigkeit erlaubt.

Die CRC_16-Datenprüfung bietet folgende Vorteile:
– Datensicherheit auch während der nicht aktiven Phase (Datenträger außerhalb des S/L-Kopfs).
– Kürzere Lesezeit – einmaliges Lesen der Seite.

3.5 Schreib-/Leseköpfe H1…H4

An den Anschlüssen H1…H4 können bei BIS V-6102-019-C001 Schreib-/Leseköpfe der Baureihen BIS VM-3… und BIS VL-3… angeschlossen werden.
BIS V-6102-019-C101 unterstützt zusätzlich Schreib-/Leseköpfe der Baureihe BIS C-3… (Adapter erforderlich).
Zur Einhaltung der EMV-Richtlinien wird empfohlen, Schreib-/Leseköpfe ausschließlich mit geschirmten Kabeln anzuschließen.

3.6 PROFIBUS

Offenes Bussystem für die Prozess- und Feldkommunikation in Zellennetzen mit wenigen Teilnehmern sowie für die Datenkommunikation nach IEC 61158/EN 50170. Automatisierungsgeräte, wie SPS, PCs, Bedien- und Beobachtungsgeräte, Sensoren oder Aktoren, können über dieses Bussystem kommunizieren. Im BIS V-6102 kommt PROFIBUS DP zum Einsatz.

3 Basiswissen

3.7 IO-Link

IO-Link ist als standardisierte Punkt-zu-Punkt-Verbindung zwischen Sensoren/Aktoren und dem E/A-Modul definiert. Über die IO-Link-Schnittstelle kann ein IO-Link-Sensor/-Aktor zusätzlich zu den binären Prozesssignalen weitere Kommunikationsdaten übertragen (z. B. Diagnosesignale).

Kompatibilität zum Standard-E/A:
- IO-Link-Sensoren/-Aktoren können an bestehende E/A-Module angeschlossen werden.
- Sensoren/Aktoren, die nicht IO-Link-fähig sind, können an ein IO-Link-Modul angeschlossen werden.
- Standard Sensor-/Aktorkabel verwendbar

Technische Eckdaten:
- Serielle Punkt-zu-Punkt-Verbindung
- Kommunikation als Add-on zum Standard-E/A
- Standard-E/A-Anschlusstechnik, ungeschirmt, 20 m Leitungslänge
- Kommunikation durch 24-V-Pulsmodulation, Standard-UART-Protokoll

3.8 Kommunikationsmodus

Prozessdaten (zyklisch):
Die GSD-Datei stellt unterschiedliche Datenmodule zur Abbildung des Sensorabbilds zur Verfügung:
- Eingänge: 1 Byte – 32 Bytes
- Ausgänge: 1 Byte – 32 Bytes
- Bzw. kombinierte Eingangs-/Ausgangsmodule

Deterministisches Zeitverhalten:
- Typisch 2 ms Zykluszeit bei 16 Bit Prozessdaten und 38,4 kBaud Übertragungsrate

Servicedaten (Diagnose, Parameter):
- Parallel und rückwirkungsfrei zu Prozessdaten

Standard-EA-Modus

- Anlaufparametrierung durch Kommunikation möglich, dann
- binäres Schaltsignal

3.9 USB-Schnittstelle

Das Gerät kann über den „Service/IO-Link“-Anschluss an eine USB-Schnittstelle eines PC angeschlossen werden und verhält sich dann wie ein USB-Stick. So kann auf den internen Speicher zugegriffen werden, auf dem das Handbuch und die GSD-Datei sowie ein Kommunikationstreiber für Service-Funktionen gespeichert sind. Das BIS V muss zusätzlich an einer Spannungsquelle angeschlossen sein. Der Kommunikationstreiber kann bei Bedarf installiert werden, ist jedoch für die Funktion der USB-Schnittstelle und des BIS V nicht erforderlich.



Hinweis
Weitere Informationen zu lieferbarer Software und Zubehör siehe www.balluff.com.



4 Montage

4.1 Lieferumfang Auswerteeinheit

Im Lieferumfang sind enthalten:
- BIS V-6102
- 5 × Verschlusskappe
- Sicherheitshinweise

> **Hinweis**
> Weitere Informationen zu lieferbarer Software und Zubehör siehe www.balluff.com.

4.2 Montage Auswerteeinheit

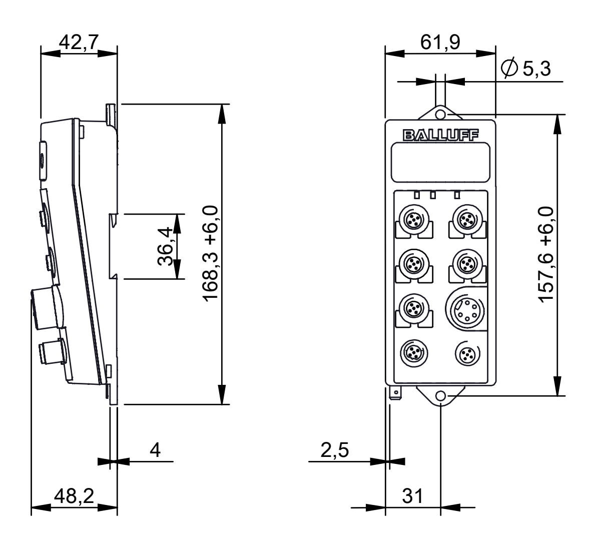


Abbildung 1: Mechanische Anbindung (Abmessungen in mm)

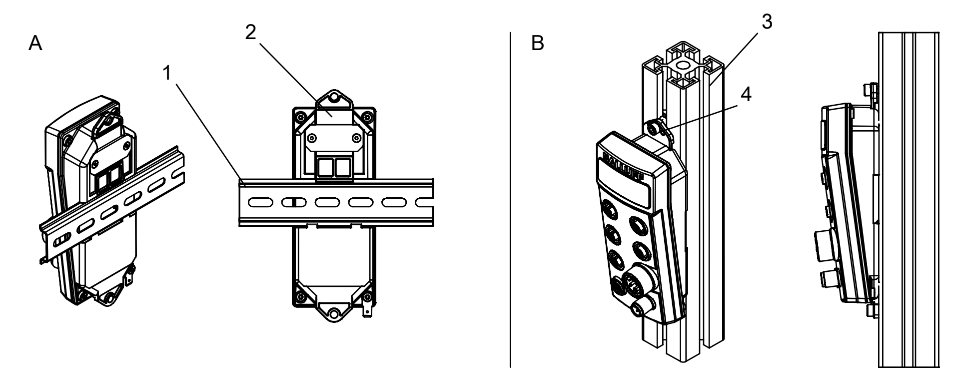


Abbildung 2: Montagebeispiele (A: Befestigung an Hutschiene, B: Befestigung an T-Nutenprofil)

1	Hutschiene	**3**	T-Nutenprofil
2	Verschluss	**4**	Aufnahme zur Schraubmontage

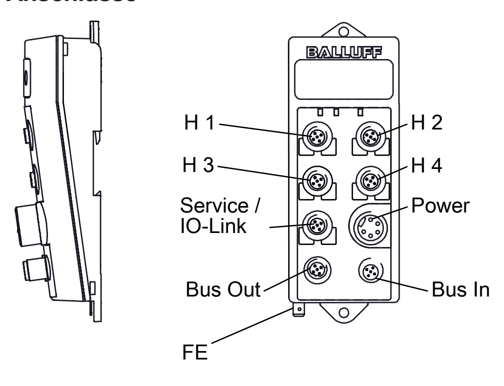
- ► Geeignete Montageposition bestimmen.
- ► Auswerteeinheit mit 2 Schrauben M5 befestigen (Festigkeitsklasse 8.8, leicht geölt, Anzugsdrehmoment M = 5,5 Nm).

4 Montage

4.3 Elektrische Anbindung

Hinweis
Den Erdanschluss je nach Anlage direkt oder über eine RC-Kombination an Erde legen.

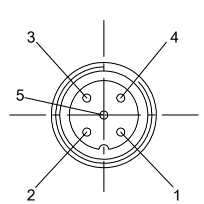
Anschlüsse



H1…H4	Schreib-/Leseköpfe
Service/IO-Link	USB-Funktion Service/IO-Link (Master-Funktion)
Bus In	Eingang PROFIBUS DP
Bus Out	Ausgang PROFIBUS DP
FE	Funktionserde

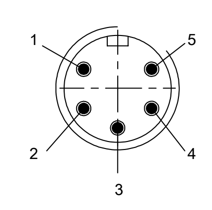
Abbildung 3: Elektrische Anbindung

H1…H4
Buchse M12, 5-polig, A-kodiert



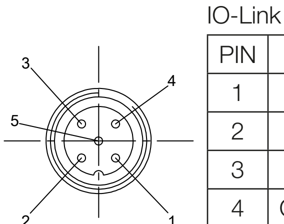
PIN	Funktion
1	+24 V DC
2	A
3	0 V
4	B
5	n. c.

Power
Stecker 7/8", 5-polig



PIN	Funktion
1	0 V
2	0 V
3	FE
4	+24 V DC
5	n. c.

IO-Link / Service
Buchse M12, 5-polig, A-kodiert



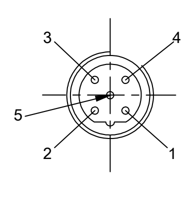
IO-Link

PIN	Funktion
1	VP (+24 V DC)
2	n. c.
3	0 V
4	Q/C (IO-Link) oder digitaler Eingang, optional: Ausgang
5	n. c.

Service

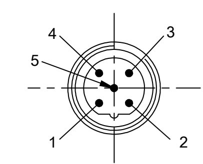
PIN	Funktion
1	n. c.
2	USB+
3	0 V
4	n. c.
5	USB–

Bus Out
Buchse M12, 5-polig, B-kodiert



PIN	Funktion
1	VP
2	A
3	DGND
4	B
5	n. c.

Bus In
Stecker M12, 5-polig, B-kodiert



PIN	Funktion
1	VP
2	A
3	DGND
4	B
5	n. c.

5 Technische Daten

Abmessungen

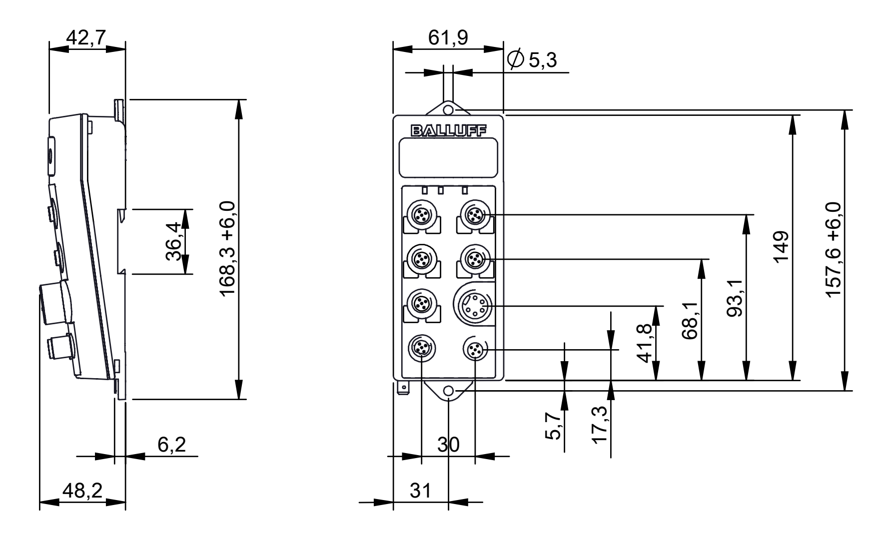


Abbildung 1: Abmessungen in mm

Mechanische Daten

Gehäusematerial	Zink-Druckgussgehäuse
H1…H4	V_S 24 V DC - Buchse M12, 5-polig, A-kodiert
Service/IO-Link (Master-Funktion)	Buchse M12, 5-polig, A-kodiert
Power	Stecker 7/8", 5-polig
Bus Out	Buchse M12, 5-polig, B-kodiert
Bus In	Stecker M12, 5-polig, B-kodiert
Schutzart	IP65 (mit Steckern)
Gewicht	800 g

Elektrische Daten

Betriebsspannung V_S	24 V DC ±20 % LPS Class 2
Restwelligkeit	≤10 %
Stromaufnahme	≤ 2 A
Applikationsschnittstellen	PROFIBUS DP, IO-Link

Applikations-schnittstellen

IO-Link Port M12, A-kodiert, Buchse

Pin 1	+24 V DC, 1 A
Pin 2	USB+
Pin 3	0 V
Pin 4	IO-Link / Eingang / Ausgang max. 500 mA
Pin 5	USB–

5 Technische Daten

Betriebs-bedingungen

Umgebungstemperatur	0 °C…+60 °C
Lagertemperatur	0 °C…+60 °C
EMV (BIS V-6102-019-C001)	
– IEC EN 61000-6-2	
– IEC EN 61000-4-2/4/5/6	– Schärfegrad 2B/3B/2B/3A
– IEC EN 61000-4-3	
80 MHz – 1000 MHz	– Schärfegrad 3A
1400 MHz – 2000 MHz	– Schärfegrad 3A
2000 MHz – 2700 MHz	– Schärfegrad 2A
– Emission nach EN 55016-2-3	– EN61000-6-4
EMV (BIS V-6102-019-C101)	
– EN 300330-2	
– EN 61000-4-2/4/6	– Schärfegrad 2B/2B/2A
– EN 61000-4-3	
80 MHz – 1000 MHz	– Schärfegrad 3A
1400 MHz – 2000 MHz	– Schärfegrad 3A
2000 MHz – 2700 MHz	– Schärfegrad 2A
– Emission nach EN 301489-1/-3	– EN 55022 (Kl. A)
Schwing/Schock	EN 60068 Teil 2-6/27/29



6 Inbetriebnahme

PROFIBUS DP

Die Kommunikation zwischen der Auswerteeinheit BIS V-6102 und dem steuernden System erfolgt über den PROFIBUS DP.
Das System PROFIBUS DP besteht aus folgenden Komponenten:
- Busmaster
- Busmodule/Slaves (hier die Auswerteeinheit BIS V-6102)



Wichtiger Hinweis für den Einsatz mit SPS
Es gibt Steuerungen, bei denen der Datenbereich des PROFIBUS DP nicht synchron zur Aktualisierung des Ein-/Ausgangsabbildes übertragen wird. Werden mehr als 2 Byte Daten übertragen, muss ein Mechanismus verwendet werden, der garantiert, dass die Daten in der SPS und die Daten im BIS V immer gleich sind!

1. Möglichkeit: Synchrone Datenübertragung als Einstellung auf dem Master
Mit dieser Methode stellt der Busmaster sicher, dass immer alle für den jeweiligen Slave notwendigen Daten zusammenhängend übertragen werden. In der SPS ist meist eine besondere Softwarefunktion zu verwenden, die dann ebenfalls den Zugriff zwischen SPS und Busmaster so steuert, dass immer alle Daten zusammenhängend übertragen werden.

2. Möglichkeit: 2. Bitleiste einstellen (immer aktiv)
Der Datenaustausch zwischen SPS und BIS wird über die sogenannte Bitleiste gesteuert. Dies ist immer das erste Byte des jeweiligen S/L-Kopfs im Datenpuffer. Sowohl im Eingangsbereich (Daten vom BIS an die SPS) als auch im Ausgangsbereich (Daten von der SPS an das BIS) ist diese Bitleiste vorhanden. Wird nun diese Bitleiste zusätzlich als letztes Byte übertragen, kann durch Vergleich dieser beiden Bytes die Konsistenz der übertragenen Daten garantiert werden.
Mit dieser Methode wird weder der SPS-Zyklus beeinflusst noch die Bus-Zugriffszeit verändert. Es wird lediglich ein Byte im Datenpuffer für das Byte der 2. Bitleiste benötigt, anstatt es für Daten zu nutzen.

Gerätestammdaten

Um den Bus-Master typgerecht zu parametrieren, liegen der Auswerteeinheit BIS V-6102 Gerätestammdaten in Form einer GSD-Datei bei. Die Daten sind im internen Speicher der Auswerteeinheit zu finden und können von dort über die USB-Schnittstelle abgerufen werden.

Stationsadresse

Jede Auswerteeinheit BIS V-6102 wird mit der Stationsadresse 126 ausgeliefert. Vor dem Einsatz am Bus muss diese zunächst individuell eingestellt werden (siehe Seite 14).

Ein-/Ausgangspuffer

Im Eingangs- und im Ausgangspuffer findet der Datenaustausch mit dem steuernden System statt. Die Größe dieser Puffer muss vom Master konfiguriert werden.



Hinweis
Die möglichen Puffergrößen je Schreib-/Lesekopf sind in der GSD-Datei hinterlegt. Es können minimal 4 und maximal 128 Byte eingestellt werden, wobei die Anzahl immer geradzahlig sein muss. Die maximale Gesamtpuffergröße von 244 Byte darf nicht überschritten werden.

Anwender-Parameter-Bytes
User-Parameter-Bytes

In der Auswerteeinheit BIS V-6102 gibt es bis zu 47 Bytes (User-Parameter-Bytes), die bei der Parametrierung übergeben werden müssen. Die Bedeutung der 47 Bytes zur Parametrierung wird auf Seite 18 beschrieben.



Hinweis
Die Voreinstellung ist in der GSD-Datei hinterlegt.

6 Inbetriebnahme

6.1 Stationsadresse einstellen

Über das Display kann die Stationsadresse vergeben werden, über die das Gerät auf dem Bus angesprochen wird. Jede Adresse darf nur einmal verwendet werden.

Adressierung

- Zulässiger Arbeitsbereich: 0…125
- Jedem PROFIBUS-Teilnehmer muss eine eindeutige Adresse zugeordnet werden.
- Die Adresse wird einmalig nach dem Anlegen der Versorgungsspannung eingelesen.
- Wird die Adresse geändert, ist diese Änderung erst nach einem Spannungsreset des Moduls wirksam.

Einem DP-Master werden üblicherweise die Adressen 0 bis 2 zugewiesen. Wir empfehlen Adressen ab 3 aufwärts einzustellen.

Display-Einstellung/ Menüführung

Details zur Einstellung der Stationsadresse sowie zur Menüführung des Displays sind im Kapitel „Display“ auf Seite 50 beschrieben.



6 Inbetriebnahme

6.2 Konfiguration

Bei der Projektierung von PROFIBUS-Geräten wird ein Gerät als modulares System abgebildet, das aus einem Kopfmodul „BIS V-6102“ und mehreren Datenmodulen besteht.

GSD-Datei

Die zur Projektierung benötigten Gerätedaten sind in GSD-Dateien (Geräte-Stammdaten) hinterlegt. Die Datenmodule jedes Schreib-/Lesekopfes, des IO-Link Ports und eventueller Zusatzmodule werden in der Projektierungssoftware steckplatzbezogen dargestellt. Die GSD-Datei stellt die möglichen Datenmodule (Ein-/Ausgänge der Schreib-/Leseköpfe und des IO-Link Ports unterschiedlicher Datenbreite) zur Verfügung. Zur Konfiguration des BIS V-6102 werden die passenden Datenmodule einem bestimmten Steckplatz zugeordnet.

In den Steckplätzen 1 bis 6 (siehe Tabelle, unten) muss immer ein Modul gesteckt sein. Werden optionale Zusatzmodule für den IO-Link Port gesteckt, müssen diese, ohne einen Steckplatz dazwischen leer zu lassen, ab Steckplatz 7 gesteckt werden.

In Steckplatz 1 muss immer das Kopfmodul „BIS V-6102“ gesteckt sein.
In Steckplatz 2 bis 5 können die Datenmodule für die 4 Schreib-/Leseköpfe gesteckt werden. Soll ein Kopf nicht verwendet werden, so ist an diesem Steckplatz ein „r/w head not used“-Modul zu stecken.
In Steckplatz 6 kann je nach Verwendung des IO-Link Ports ein Standard-I/O, ein IO-Link-Datenmodul oder ein SIO-Modul gesteckt werden. Soll der IO-Link Port nicht verwendet werden, so ist der Steckplatz 6 mit dem Modul „not used“ zu bestücken.

<table>
<tr><th>Steckplatz</th><th>Modul</th><th>Funktion</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Kopfmodul BIS V-6102</td><td>Parametrierung, keine Prozessdaten</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Schreib-/Lesekopf</td><td rowspan="4">Parametrierung und Prozessdaten</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Schreib-/Lesekopf</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Schreib-/Lesekopf</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Schreib-/Lesekopf</td></tr>
<tr><td>6</td><td>IO-Link Port Pin 4</td><td>IO-Link-Datenmodule unterschiedlicher Datenbreite oder konfigurierbar als Standard-E/A-Port</td></tr>
<tr><td>7</td><td></td><td rowspan="7">Steckplätze für optionale Zusatzmodule
– Input Pin 4
– Output Pin 4
– Kommunikationszustand
– IO-Link Diagnose Enable
– Staions-Diagnose
– Peripheriefehler
– Sensorkurzschluss</td></tr>
<tr><td>8</td><td></td></tr>
<tr><td>9</td><td></td></tr>
<tr><td>10</td><td></td></tr>
<tr><td>11</td><td></td></tr>
<tr><td>12</td><td></td></tr>
<tr><td>13</td><td></td></tr>
</table>



6 Inbetriebnahme

Kodierung der IO-Link-Datenmodule

Datenmodule für Standard E/A-Ports

Datenmodul	Datenbreite
Standard E/A	siehe „Zusatzmodule“ auf Seite 17

Datenmodule für IO-Link_Eingänge

Datenmodul	Datenbreite
IOL_I_1byte	1 Byte
IOL_I_2byte	2 Byte
IOL_I_4byte	4 Byte
IOL_I_6byte	6 Byte
IOL_I_8byte	8 Byte
IOL_I_10byte	10 Byte
IOL_I_16byte	16 Byte
IOL_I_24byte	24 Byte
IOL_I_32byte	32 Byte

Datenmodule für IO-Link_Ausgänge

Datenmodul	Datenbreite
IOL_O_1byte	1 Byte
IOL_O_2byte	2 Byte
IOL_O_4byte	4 Byte
IOL_O_6byte	6 Byte
IOL_O_8byte	8 Byte
IOL_O_10byte	10 Byte
IOL_O_16byte	16 Byte
IOL_O_24byte	24 Byte
IOL_O_32byte	32 Byte

6 Inbetriebnahme

Datenmodule für IO-Link_Eingänge_Ausgänge

Datenmodul	Datenbreite	
	Eingang	Ausgang
IOL_I/O_1/_1byte	1 Byte	1 Byte
IOL_I/O_2/_2byte	2 Byte	2 Byte
IOL_I/O_2/_4byte	2 Byte	4 Byte
IOL_I/O_4/_4byte	4 Byte	4 Byte
IOL_I/O_4/_2byte	4 Byte	2 Byte
IOL_I/O_2/_8byte	2 Byte	8 Byte
IOL_I/O_4/_8byte	4 Byte	8 Byte
IOL_I/O_8/_2byte	8 Byte	2 Byte
IOL_I/O_8/_4byte	8 Byte	4 Byte
IOL_I/O_8/_8byte	8 Byte	8 Byte
IOL_I/O_10/_10byte	10 Byte	10 Byte
IOL_I/O_4/_32byte	4 Byte	32 Byte
IOL_I/O_32/_4byte	32 Byte	4 Byte
IOL_I/O_16/_16byte	16 Byte	16 Byte
IOL_I/O_24/_24byte	24 Byte	24 Byte
IOL_I/O_32/_32byte	32 Byte	32 Byte



Hinweis!
Eine Projektierungs-Software der verschiedenen Anbieter bietet zumeist eine grafische Unterstützung bei der Konfiguration, der Konfigurations-String wird dabei automatisch erstellt.

Zusatzmodule

Zusatzmodul	Datenbreite	
	Eingang	Ausgang
Kommunikationszustand	1 Byte	
IO-Link Diagnose Enable		1 Byte
Stationsdiagnose	1 Byte	
Peripheriefehler	1 Byte	
Sensorkurzschluss	1 Byte	
Input Pin 4		1 Byte
Output Pin 4	1 Byte	

6 Inbetriebnahme

6.3 Parametrierung

Anwender-Parameter-Bytes

Byte	Bit	Bedeutung
1–3		Reserviert für DPV1
4	0	Global diagnostic
	1	Channel related diagnostic
	2	Low voltage bus/sensor supply
	3	Low voltage actuator supply
	4–7	Reserve
5	0–2	Function IO-Link Port
	3–7	Reserve
6	0–1	Safe state IO-Link Port
	2–7	Reserve
7	0	Keyboard/LCD: read only
	1	Device LEDs off
	2–7	Reserve
8		Reserve
9 Parameter für S/L-Kopf 1	0	CRC
	1	Dynamic mode
	2	Type serial number
	3	Energiesparfunktion „Slow tag detection“
	4	Energiesparfunktion „Low antenna power“
	5	Energiesparfunktion „Head LEDs off“
	6–7	Reserve
10 Tag type (Parameter für S/L-Kopf 1)	0–7	0: Alle Datenträger werden erkannt
		10: Mifare
		11: ISO 15693
		20: EM4x02
		21: Hitag1
		22: HitagS
		30: BIS C 32 Byte
		31: BIS C 64 Byte
11 (Parameter für S/L-Kopf 1)	0–3	UID-Compare-Count
	4–7	Reserve
12–14		Parameter für S/L-Kopf 2, Struktur wie Bytes 9–11
15–17		Parameter für S/L-Kopf 3, Struktur wie Bytes 9–11
18–20		Parameter für S/L-Kopf 4, Struktur wie Bytes 9–11
21–47		Parameter für IO-Link-Modul

6 Inbetriebnahme

Beschreibung der einzelnen Parameter

Global diagnostic	Mit dieser Funktion können alle Diagnosemeldungen des Moduls erlaubt / unterdrückt werden. (optische Diagnose Signale sind nicht betroffen)
Channel related diagnostic	Mit dieser Funktion werden kanalbezogene Diagnosemeldungen erlaubt / unterdrückt.
Low voltage bus / sensor supply	Mit dieser Funktion wird die Diagnose Meldung Unterspannung Sensorversorgung des Moduls erlaubt / unterdrückt. (optische Diagnose Signale sind nicht betroffen)
Low voltage actuator supply	Mit dieser Funktion wird die Diagnose Meldung Unterspannung Aktorversorgung des Moduls erlaubt / unterdrückt. (optische Diagnose Signale sind nicht betroffen)
Function IO-Link Port	Hier kann die Funktion des IO-Link Ports definiert werden:

Schließer	=	Eingang als Schließerkontakt
Öffner	=	Eingang als Öffnerkontakt
Ausgang	=	Ausgang Funktion
IO-Link	=	IO-Link Funktion
Schließer nach Parametrierung	=	SIO Modus; Ein IO-Link Device kann über IO-Link parametriert und danach in einen SIO Modus versetzt werden in welchem der IO-Link Port Pin als einfacher Schalteingang funktioniert
Öffner nach Parametrierung	=	SIO Modus, wie beim Schließer nach Parametrierung, nur als Öffner Eingang

Safe State IO-Link Port	Diese Funktion ist eine Ergänzung zu der Ausgangskonfiguration des IO-Link Ports. Für den Port kann ein sicherer Zustand vordefiniert werden, die dieser im Falle eines Verlustes der Buskommunikation einnehmen soll.
Keyboard / LCD: read only	Wird diese Funktion aktiviert, so kann die PROFIBUS-Adresse nicht mehr über das Display verändert werden.
Device LEDs off	Wird diese Funktion aktiviert, so werden die Schreib-/Lesekopf-LEDs an der Auswerteeinheit BIS V-6102 nach 30 min abgeschaltet. Diese Funktion wird im Kopfmodul parametriert.

6 Inbetriebnahme

CRC-Prüfung

Die CRC-Prüfung ist ein Verfahren zur Bestimmung eines Prüfwertes für Daten, um Fehler bei der Übertragung von Daten erkennen zu können. Ist die CRC-Prüfung aktiviert, wird bei Erkennen eines CRC-Fehlers eine Fehlermeldung ausgegeben.

Prüfsumme
M- und L-System:
Die Prüfsumme wird auf den Datenträger als 2 Byte große Information geschrieben. Es gehen 2 Byte je Block verloren. Somit stehen 14 Byte je Block zur Verfügung. Die nutzbare Byte-Anzahl kann der nachfolgend aufgeführten Tabelle entnommen werden.

C-System:
Die Prüfsumme wird je Seite auf den Datenträger als 2 Byte große Information geschrieben. Es gehen 2 Byte pro Seite verloren, d. h., die Seitengröße beträgt 30 Byte bzw. 62 Byte je nach Datenträgertyp.

Die Anzahl der nutzbaren Bytes verringert sich daher bei der Verwendung der Prüfsumme.

Balluff Datenträgertyp	Speicherkapazität	Nutzbare Byte bei CRC_16
BIS M-1_ _-**01**	752 Byte	658 Byte
BIS M-1_ _-**02**	2000 Byte	1750 Byte
BIS M-1_ _-**03**	112 Byte	98 Byte
BIS M-1_ _-**04**	256 Byte	224 Byte
BIS M-1_ _-**05**	224 Byte	196 Byte
BIS M-1_ _-**06**	288 Byte	252 Byte
BIS M-1_ _-**07**	992 Byte	868 Byte
BIS M-1_ _-**08**	160 Byte	140 Byte
BIS M-1_ _-**09**	32 Byte	28 Byte
BIS M-1_ _-**10**	736 Byte	644 Byte
BIS M-1_ _-**11**	8192 Byte	7168 Byte
BIS M-1_ _-**13**	32786 Byte	28672 Byte
BIS M-1_ _-**14**	65536 Byte	57344 Byte
BIS M-1_ _-**15**	131072 Byte	114688 Byte
BIS M-1_ _-**20**	8192 Byte	7168 Byte
BIS L-1_ _-**01**	192 Byte	168 Byte
BIS L-2_ _-**03**	5 Byte (read only)	—
BIS L-1_ _-**05**	192 Byte	168 Byte
BIS C-1_ _-**04**	511 Byte	450 Byte
BIS C-1_ _-**05**	1023 Byte	930 Byte
BIS C-1_ _-**11**	2047 Byte	1922 Byte
BIS C-1_ _-**32**	8192 Byte	7936 Byte



Inbetriebnahme

Dynamic mode

Sobald die Funktion Dynamikbetrieb (*Dynamic mode*) aktiviert ist, nimmt die Auswerteeinheit unab-hängig davon, ob sich ein Datenträger im aktiven Bereich des S/L-Kopfs befindet, den Schreib-/Leseauftrag des steuernden Systems an und speichert ihn. Kommt ein Datenträger in den aktiven Bereich des S/L-Kopfs, wird der gespeicherte Auftrag ausgeführt.



Hinweis
Um die auf Seite 38 angegebenen Lesezeiten im dynamischen Betrieb zu errei-chen, muss der Parameter *Tag Type* am jeweiligen Kopf auf „BIS C 32 Byte“ oder „BIS C 64 Byte“ eingestellt werden.

Type serial number

Ist diese Funktion aktiviert, wird bei CP der Typ des Schreib-/Lesekopfes sowie der Datenträger-typ und die Seriennummer (UID = Unique Identifier) des Datenträgers ausgegeben.
Die Seriennummer kann abhängig vom Datenträgertyp verschieden lang sein. Um die Länge bestimmen zu können, wird den Daten ein Längenfeld vorangestellt.



Hinweis
Die BIS C-Datenträger haben keinen UID-Wert.

Datenfor-mat	1 Byte	1 Byte	1 Byte	4 Byte bzw. 8 Byte
Bedeutung	Länge (Anzahl Byte inklusive Länge)	Schreib-/Lese-kopftyp	Datenträgertyp	UID (Mifare oder Hitag 1) bzw. UID (ISO 15693)

BIS VM-3_ _-001-S4	BIS VL-3_ _-001-S4	BIS C-3...
03	02	01

Slow tag detection

Hierbei wird nur alle 200 ms die Antenne am Schreib-/Lesekopf zur Datenträgererkennung eingeschaltet. Diese Funktion wird im jeweiligen Schreib-/Lesekopf-Modul parametriert.

Low antenna power

Bei diesem Parameter wird die Sendeleistung reduziert. Diese Funktion wird im jeweiligen Schreib-/Lesekopf-Modul parametriert und ist für zukünftige Schreib-/Leseköpfe reserviert.

Head LEDs off

Dieser Parameter schaltet die LEDs am jeweiligen Schreib-/Lesekopf aus. Diese Funktion wird im jeweiligen Schreib-/Lesekopf-Modul parametriert.



Inbetriebnahme

Tag type

Für die Auswerteeinheit BIS V-6102 stehen folgende Datenträger zur Verfügung.

Mifare-Datenträger (für Schreib-/Leseköpfe BIS VM):

Balluff Datenträgertyp	Hersteller	Bezeichnung	Speicher-kapazität	Speicher-typ
BIS M-1_ _-**01**	NXP	Mifare Classic	752 Byte	EEPROM
BIS M-1_ _-**10**	NXP	Mifare Classic	736 Byte	EEPROM

ISO15693-Datenträger (für Schreib-/Leseköpfe BIS VM):

Balluff Datenträgertyp	Hersteller	Bezeichnung	Speicher-kapazität	Speicher-typ
BIS M-1_ _-**02**	Fujitsu	MB89R118	2000 Byte	FRAM
BIS M-1_ _-**03**	NXP	SL2ICS20	112 Byte	EEPROM
BIS M-1_ _-**04***	Texas Instruments	TAG-IT Plus	256 Byte	EEPROM
BIS M-1_ _-**05***	Infineon	SRF55V02P	224 Byte	EEPROM
BIS M-1_ _-**06***	EM	EM4135	288 Byte	EEPROM
BIS M-1_ _-**07**	Infineon	SRF55V10P	992 Byte	EEPROM
BIS M-1_ _-**08***	NXP	SL2ICS530	160 Byte	EEPROM
BIS M-1_ _-**09***	NXP	SL2ICS500	32 Byte	EEPROM
BIS M-1_ _-**11**	Balluff	BIS M-1	8192 Byte	FRAM
BIS M-1_ _-**13**	Balluff	BIS M-1	32768 Byte	FRAM
BIS M-1_ _-**14**	Balluff	BIS M-1	65536 Byte	FRAM
BIS M-1_ _-**15**	Balluff	BIS M-1	161072 Byte	FRAM
BIS M-1_ _-**20**	Fujitsu	MB89R112	8192 Byte	FRAM

* auf Anfrage

Für Schreib-/Leseköpfe BIS VL:

Balluff Datenträgertyp	Hersteller	Bezeichnung	Speicher-kapazität	Speicher-typ
BIS L-1_ _-**01**	NXP	Hitag1	192 Byte	EEPROM
BIS L-2_ _-**03**	EM	EM4x02	5 Byte (read only)	–
BIS L-1_ _-**05**	NXP	HitagS	192 Byte	EEPROM

Für Schreib-/Leseköpfe BIS C (mit Adapter):

Balluff Datenträgertyp	Hersteller	Speicher-kapazität	Speichertyp	Speicher-organisation
BIS C-1_ _-**04**	Balluff	511 Byte	EEPROM	32-Byte-Blöcke
BIS C-1_ _-**05**	Balluff	1023 Byte	EEPROM	32-Byte-Blöcke
BIS C-1_ _-**11**	Balluff	2047 Byte	EEPROM	64-Byte-Blöcke
BIS C-1_ _-**32**	Balluff	8192 Byte	FRAM	64-Byte-Blöcke



Hinweis
Auf den Datenträgern befinden sich zusätzliche Speicherbereiche zur Konfiguration und geschützte Daten. Diese Bereiche können mit der Auswerteeinheit BIS V-6102 nicht bearbeitet werden.



6 Inbetriebnahme

IO-Link Port Die Konfiguration des IO-Link Ports besteht immer aus 27 Byte.

IO-Link Port-Konfiguration (optional) Die Konfiguration erfolgt über die Projektierung mittels GSD-Datei (IO-Link-Modul, Steckplatz 6).

Byte \ Bit-Nr.	7	6	5	4	3	2	1	0	Beschreibung
21	Module identifier								10_{hex}
22	Grund-lage		Cycle time						Zykluszeit mit Multiplier (Cycle Time Formula Multiplier)
23	Offset data window								0…31 Byte
24	Length data window								0…16 Byte
25	Validation type								Validierungstyp 0 – keine Validierung 1 – kompatibel (VID + DID) 2 – identisch (VID + DID + SerNum)
26	IOL Vendor ID 1								Herstellercode
27	IOL Vendor ID 2								
28	IOL Device ID 1								Gerätecode
29	IOL Device ID 2								
30	IOL Device ID 3								
31	IOL Serial number 1								Seriennummer optional
…	…								
46	IOL Serial number 16								
47	Parameter server								Optional

6 Inbetriebnahme

Cycle time

Die Zykluszeit steuert das Timing, mit dem das IO-Link-Gerät angesprochen wird. Der Wert ist werksseitig auf 0 (Auto) voreingestellt. Es wird empfohlen, diesen Wert beizubehalten.
Die Zykkluszeit ist im IO-Link-Gerät (Slave) hinterlegt und wird automatisch ermittelt. Manuell können nur Zeiten eingestellt werden, die langsamer sind als die automatisch gewählten Zeiten.

Offset data window und Length data window

Mit dem Offset (Offset data window) kann das Startbyte, mit Länge (Length data window) das Endbyte der Prozessdaten festgelegt werden. Diese Einstellung ist nur für die Eingangsdaten und hat keinen Einfluss auf die tatsächliche Prozessdatenlänge, ist rein zu visuellen Zwecken.

Validation type

Über die Validierung kann gesteuert werden, ob ein angeschlossenes IO-Link-Gerät Zugang zum IO-Link-Master bekommt.

Einstellmöglichkeiten:
– 0
  Keine Validierung
– 1 kompatibel
  Erlaubt nur Geräten die Kommunikation mit dem IO-Link-Master, deren Herstellercode (VID) und Gerätecode (DID) den eingestellten Werten entsprechen.
– 2 identisch
  Siehe „1 kompatibel", zusätzlich wird die Seriennummer des IO-Link-Geräts überprüft

IOL Vendor ID (VID)

Herstellercode des IO-Link-Geräts (siehe Handbuch des Geräts)

IOL Device ID (DID)

Gerätecode des IO-Link-Geräts (siehe Handbuch des Geräts)

IOL Serial number, optional

Seriennummer des IO-Link-Geräts (wenn vorhanden, siehe Typenschild des IO-Link-Geräts)

Parameter server, optional

Mit diesem Parameter kann der automatische Upload (IO-Link-Slave → IO-Link-Master) bzw. Download (IO-Link-Master → IO-Link-Slave) eingeschaltet werden.
Beim automatischen Upload wird die Parametrierung beim Einstecken eines IO-Link-Geräts gelesen. Beim automatischen Download wird die Parametrierung beim Einstecken eines IO-Link-Geräts an das Gerät gesendet.

Hintergrund:
Der automatische Upload ermöglicht es, die Parametrierung von einem *korrekt* parametrierten Gerät beim Einstecken einzulesen. Muss ein IO-Link-Gerät getauscht werden, wird die zuvor eingelesene Parametrierung des *alten* Geräts beim Einstecken auf das *neue* Gerät übertragen.

Die Option „Upload" kann deaktiviert werden, indem ein gültiger Parametersatz gelesen wird.
Einstellmöglichkeiten:
– $8X_{hex}$: Einschalten
– $X1_{hex}$: Upload einschalten
– $X2_{hex}$: Download einschalten

6 Inbetriebnahme

6.4 Integration in Projektierungs-software

Beispielhaft wird die Anbindung des BIS V-6102 an eine Siemens S7-Steuerung mit dem „SIMATIC Manager“ gezeigt. Die genaue Vorgehensweise hängt von der verwendeten Projektierungssoftware ab.

GSD-Datei installieren

Um die Projektierung am PC durchführen zu können, muss die GSD-Datei des Moduls installiert werden:

- ▶ Neues Projekt öffnen.
- ▶ Hardware-Konfigurator öffenen.
- ▶ Menübefehl „Extras | Neue GSD installieren“ wählen.
  - ⇒ Der Dialog „Neue GSD-Datei installieren“ öffnet sich.
- ▶ Verzeichnis und GSD-Datei auswählen.
  - ⇒ Die Schaltfläche [Installieren] wird nur aktiv, wenn eine GSD-Datei ausgewählt ist.
- ▶ Auf [Installieren] klicken.
  - ⇒ Die GSD-Datei wird installiert.
  - ⇒ Wenn der Vorgang abgeschlossen ist erscheint eine Meldung.
- ▶ Meldung bestätigen und Dialog schließen.
- ▶ Menübefehl „Extras | Katalog aktualisieren“ wählen.
  - ⇒ Die Geräte werden im Produktbaum angezeigt.

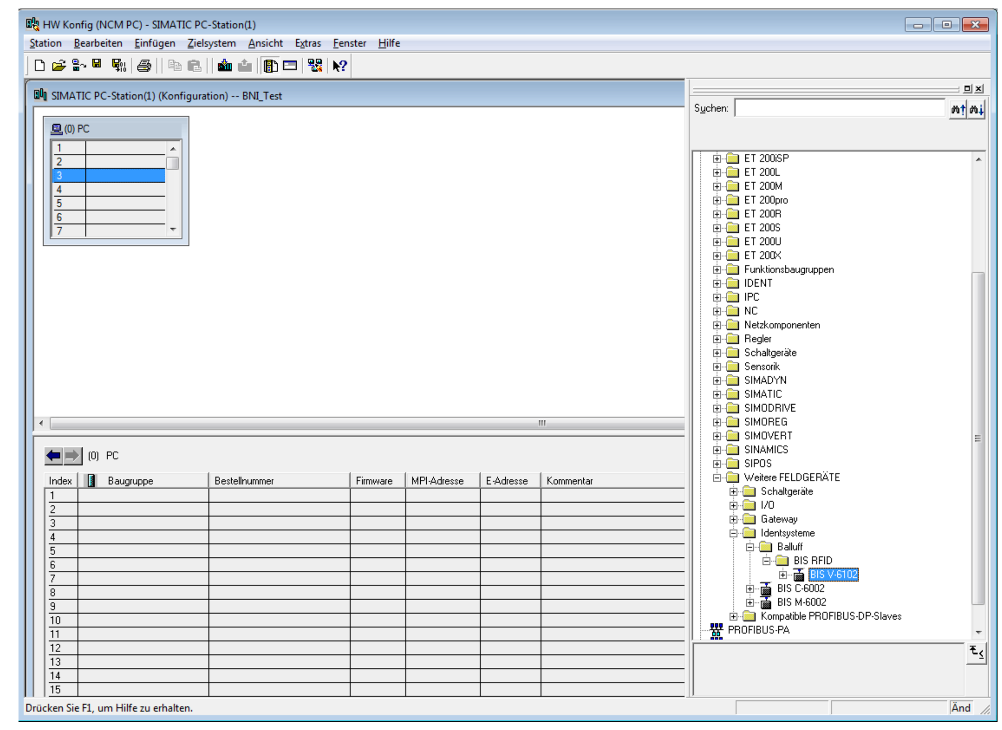


Abbildung 1: Parametrierung mit GSD-Datei

6 Inbetriebnahme

DP-Slave hinzufügen

Die Geräte befinden sich im Hardware-Katalog unter „Weitere Feldgeräte“, „Identsysteme“, „Balluff“, „RFID“. Das Modul wird als DP-Slave hinzugefügt.

- ▶ PROFIBUS-Schiene auswählen.
- ▶ Mit einem Doppelklick wird das Gerät als DP-Slave hinzugefügt.
  - ⇒ Die Steckplätze sind mit den Default-Einstellungen belegt.

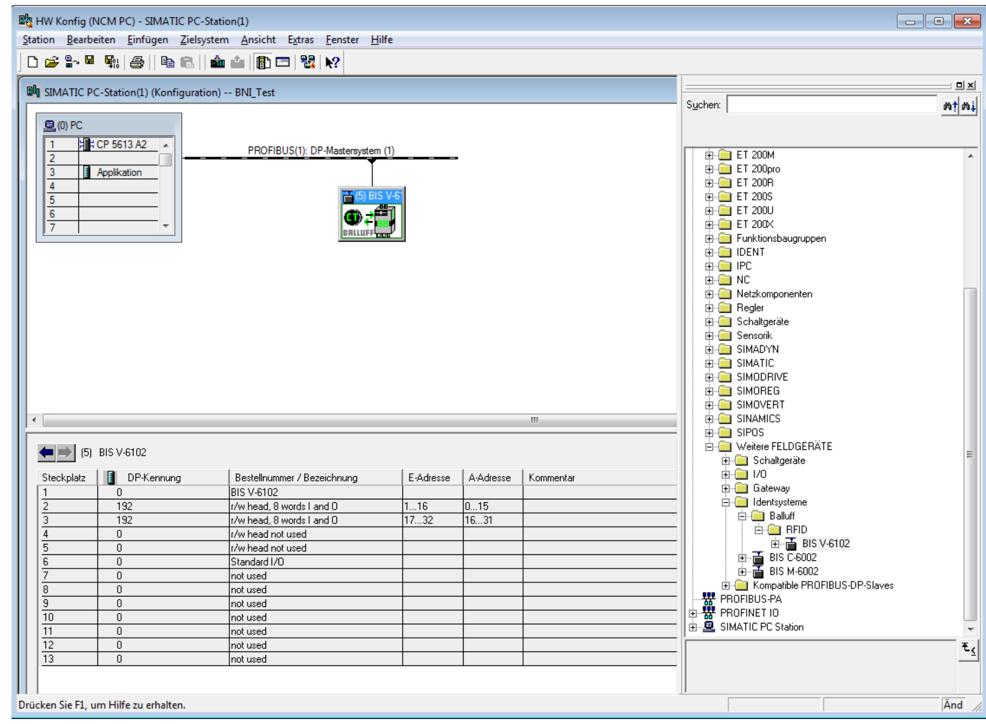


Abbildung 2: BIS V-6102 als Slave hinzufügen

Slaveadresse festlegen

- ▶ PROFIBUS-Adresse des Slaves festlegen.

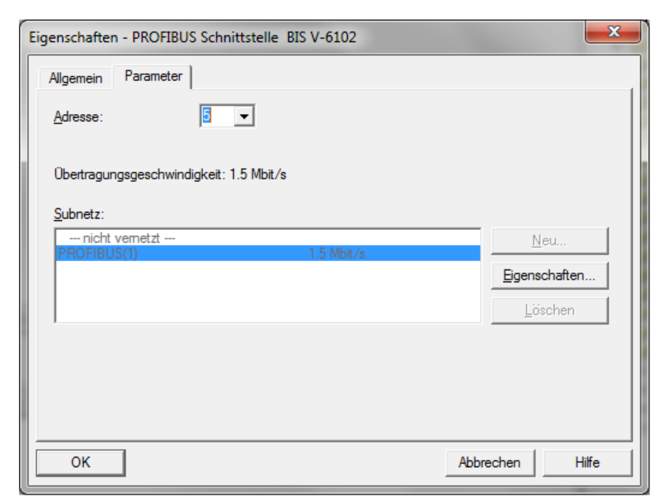


Abbildung 3: Slave-Adresse festlegen

6 Inbetriebnahme

Schreib-/ Leseköpfe konfigurieren

Zwei Schreib-/Lesekopf-Module sind standardmäßig gesteckt. Die Anzahl der Prozessdaten (Puffergröße) eines Schreib-/Lesekopfes kann durch Löschen und Stecken eines entsprechenden „head“-Moduls gewählt werden. Für nicht verwendete Schreib-/Leseköpfe müssen „r/w head not used“-Module gesteckt werden.

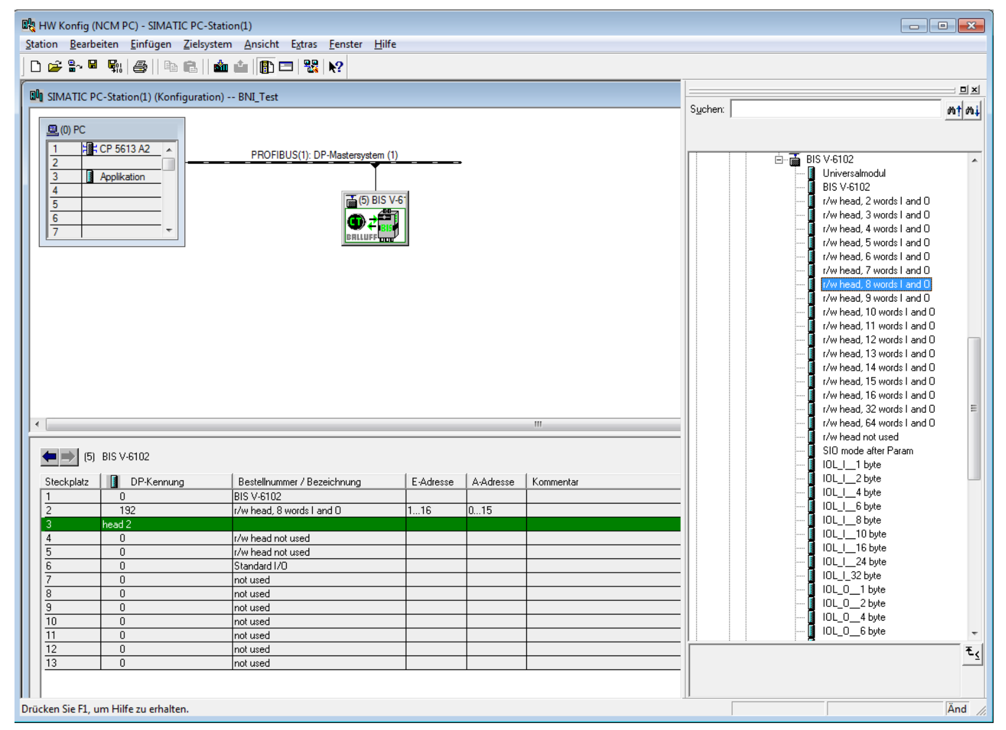


Abbildung 4: Module für Schreib-/Leseköpfe wählen

6 Inbetriebnahme

IO-Link-Modul konfigurieren

Soll ein IO-Link-Modul projektiert werden, muss zuerst das Standard-IO-Modul gelöscht werden.

► Nach dem Löschen, das entsprechende IO-Link-Modul auswählen.

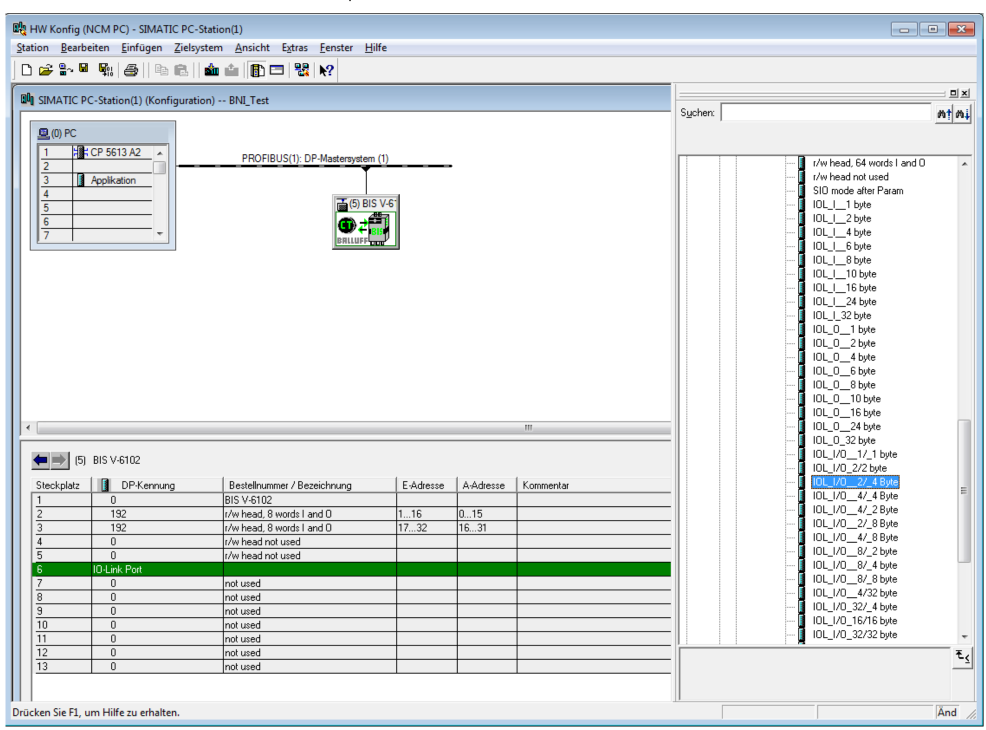


Abbildung 5: IO-Link-Modul auswählen

► Das ausgewählte Modul auf Steckplatz 6 ziehen (die Steckplätze 7–13 sind für optionale Zusatzmodule für IO-Link reserviert).

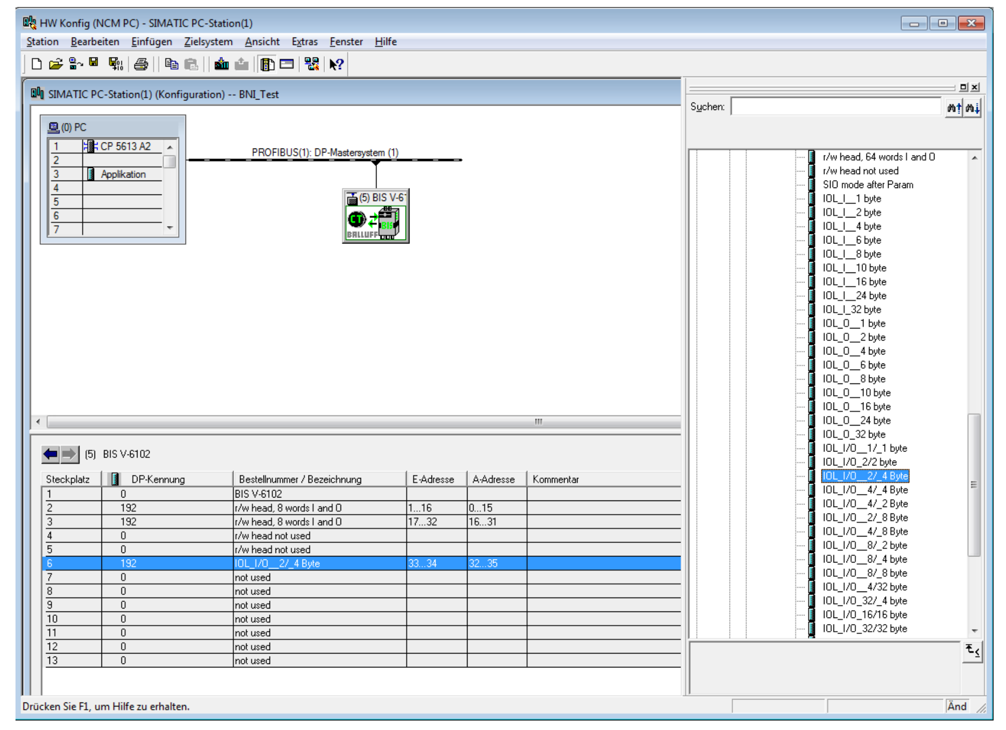


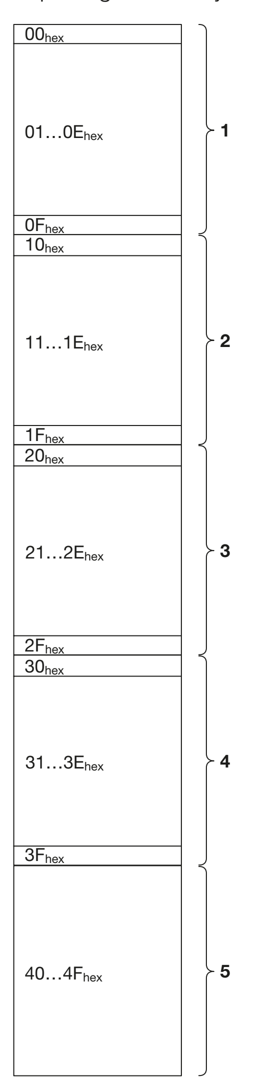
Abbildung 6: IO-Link-Modul stecken

7 Funktion des Gerätes

7.1 Funktionsprinzip BIS V-6102

Zum Austausch von Daten und Befehlen zwischen der Auswerteeinheit und dem steuernden System werden zwei Puffer benötigt (Eingangs- und Ausgangspuffer). Der Austausch der Pufferinhalte wird mittels zyklischem Polling durchgeführt. Der Pufferinhalt ist abhängig vom Zyklus, in dem er geschrieben wird (z. B. Steuerbefehle bei Auftragsbeginn).
Beim Schreiben des Puffers werden die übertragenen Daten des vorherigen Zyklus überschrieben. Nicht beschriebene Byte werden nicht gelöscht und behalten den Dateninhalt.

Beispiel:
Gesamtpuffergröße 80 Byte (4 × 16 Byte: Köpfe H1…H4, 16 Byte: IO-Link)



Die Puffergröße des Gesamtpuffers ergibt sich aus der Summe aller Puffer (Bereiche 1–5 + X) und darf 244 Byte nicht überschreiten.

Der Prozessdatenpuffer ist in mehrere Bereiche unterteilt:
– Bereich 1…4 = Schreib-/Leseköpfe 1…4 (H1…H4)
– Bereich 5 = IO-Link
– Eventuell zusätzliche Bereiche für IO-Link

Die Größe dieser Bereiche ist über die GSD-Datei projektierbar.

Abbildung 1: Beispiel für Gesamtpuffergröße 80 Byte (4 × 16 Byte: Köpfe H1…H4, 16 Byte: IO-Link)

1 S/L-Kopf 1
2 S/L-Kopf 2
3 S/L-Kopf 3
4 S/L-Kopf 4
5 IO-Link
Anschließend eventuell zusätzliche Bereiche für IO-Link.

IO-Link

IO-Link-Daten werden unverändert über den IO-Link-Master an die IO-Link-Slaves übertragen.
IO-Link-Puffer: 0…32 Byte (max.)

7 Funktion des Gerätes

7.2 Prozessdaten-puffer

Ausgangspuffer

Über den Ausgangspuffer werden die Steuerbefehle zum Identifikations-System und die auf den Datenträger zu schreibenden Daten übertragen.

<table>
<tr><th>Bit-Nr.
Subadresse</th><th>7</th><th>6</th><th>5</th><th>4</th><th>3</th><th>2</th><th>1</th><th>0</th></tr>
<tr><td>00_{hex} = Bitleiste</td><td></td><td>TI</td><td>KA</td><td></td><td></td><td>GR</td><td></td><td>AV</td></tr>
<tr><td>01_{hex}</td><td colspan="5">Befehlskennung</td><td>oder</td><td colspan="2">Daten</td></tr>
<tr><td>02_{hex}</td><td colspan="5">Startadresse (Low Byte) oder Programm-Nr.</td><td>oder</td><td colspan="2">Daten</td></tr>
<tr><td>03_{hex}</td><td colspan="5">Startadresse (High Byte)</td><td>oder</td><td colspan="2">Daten</td></tr>
<tr><td>04_{hex}</td><td colspan="5">Anzahl Byte (Low Byte)</td><td>oder</td><td colspan="2">Daten</td></tr>
<tr><td>05_{hex}</td><td colspan="5">Anzahl Byte (High Byte)</td><td>oder</td><td colspan="2">Daten</td></tr>
<tr><td>06_{hex}</td><td colspan="8">Daten</td></tr>
<tr><td>…</td><td colspan="8">Daten</td></tr>
<tr><td>letztes Byte = Bitleiste</td><td></td><td>TI</td><td>KA</td><td></td><td></td><td>GR</td><td></td><td>AV</td></tr>
</table>

Belegung und Erklärung

Subadresse	Bitname	Bedeutung	Funktionsbeschreibung
00_{hex}/letztes Byte	TI	Toggle-Bit In	Steuerung ist für den Empfang weiterer Daten bereit (Leseauftrag).
	KA	Kopfausschaltung	Schaltet die Antenne des S/L-Kopfs aus. Eine Tag-Erkennung findet nicht mehr statt. CP und MT sind 0.
	GR	Grundzustand	Bricht den laufenden Auftrag für diesen S/L-Kopf ab und bringt den Kanal in den Grundzustand. Der S/L-Kopf kann erst dann wieder benutzt werden, wenn GR = 0 und der Controller das mit BB = 1 quittiert hat. CP und MT sind 0.
	AV	Auftrag	Ein Auftrag liegt vor.

Aufbau der Befehle

Befehlskennung 00_{hex}: Kein Befehl vorhanden

Subadresse	Bedeutung	Funktionsbeschreibung
00_{hex}	1. Bitleiste	
00_{hex}	Befehlskennung	00_{hex}: Kein Befehl vorhanden.
…	keine	Keine Bedeutung
Letztes Byte	2. Bitleiste	Stimmen 1. und 2. Bitleiste überein, liegen gültige Daten vor.

7 Funktion des Gerätes

Aufbau der Befehle

Befehlskennung 01_{hex}: Datenträger lesen

Subadresse	Bedeutung	Funktionsbeschreibung
00_{hex}	1. Bitleiste	
01_{hex}	Befehlskennung	01_{hex}: Datenträger lesen.
02_{hex}	Startadresse (Low Byte)	Startadresse, ab der gelesen werden soll.
03_{hex}	Startadresse (High Byte)	Startadresse, ab der gelesen werden soll.
04_{hex}	Anzahl Byte (Low Byte)	Anzahl der Byte, die ab Startadresse (Low Byte) gelesen werden sollen.
05_{hex}	Anzahl Byte (High Byte)	Anzahl der Byte, die ab Startadresse (High Byte) gelesen werden sollen.
…	keine	Keine Bedeutung
Letztes Byte	2. Bitleiste	Stimmen 1. und 2. Bitleiste überein, liegen gültige Daten vor.

Befehlskennung 02_{hex}: Auf Datenträger schreiben

Subadresse	Bedeutung	Funktionsbeschreibung
00_{hex}	1. Bitleiste	
01_{hex}	Befehlskennung	02_{hex}: Datenträger schreiben.
02_{hex}	Startadresse (Low Byte)	Startadresse, ab der geschrieben werden soll.
03_{hex}	Startadresse (High Byte)	Startadresse, ab der geschrieben werden soll.
04_{hex}	Anzahl Byte (Low Byte)	Anzahl der Byte, die ab Startadresse (Low Byte) geschrieben werden sollen.
05_{hex}	Anzahl Byte (High Byte)	Anzahl der Byte, die ab Startadresse (High Byte) geschrieben werden sollen.
…	keine	Keine Bedeutung
Letztes Byte	2. Bitleiste	Stimmen 1. und 2. Bitleiste überein, liegen gültige Daten vor.

Erst wenn der Befehl von der Auswerteeinheit entgegengenommen und quittiert wurde, werden von der Auswerteeinheit Daten entgegengenommen.

00_{hex}	1. Bitleiste	
01_{hex}	Daten	Übertragung der Daten, die auf den Datenträger geschrieben werden sollen.
…	Daten	Übertragung der Daten, die auf den Datenträger geschrieben werden sollen.
Letztes Byte	2. Bitleiste	Stimmen 1. und 2. Bitleiste überein, liegen gültige Daten vor.

7 Funktion des Gerätes

Aufbau der Befehle

Befehlskennung 03_{hex} : Display-Ausgabe

Subadresse	Bedeutung	Funktionsbeschreibung
00_{hex}	1. Bitleiste	
01_{hex}	Befehlskennung	03_{hex}: Display-Ausgabe
02_{hex}	Daten	Zeichen zur Display-Ausgabe.
…	Daten	Zeichen zur Display-Ausgabe.
Letztes Byte	2. Bitleiste	Stimmen 1. und 2. Bitleiste überein, liegen gültige Daten vor.

Befehlskennung 07_{hex} : Speichern der Startadresse für die Funktion Auto-Lesen

Subadresse	Bedeutung	Funktionsbeschreibung
00_{hex}	1. Bitleiste	
01_{hex}	Befehlskennung	07_{hex}: Speichern der Startadresse für die Funktion Auto-Lesen im EEPROM.
02_{hex}	Startadresse (Low Byte)	Adresse für die Funktion Auto-Lesen, ab der vom Datenträger gelesen wird. Der Wert wird im EEPROM abgelegt.
03_{hex}	Startadresse (High Byte)	Adresse für die Funktion Auto-Lesen, ab der vom Datenträger gelesen wird. Der Wert wird im EEPROM abgelegt.
…	keine	Keine Bedeutung
Letztes Byte	2. Bitleiste	Stimmen 1. und 2. Bitleiste überein, liegen gültige Daten vor.

Befehlskennung 09_{hex} : Typ und Seriennummer

Subadresse	Bedeutung	Funktionsbeschreibung
00_{hex}	1. Bitleiste	
01_{hex}	Befehlskennung	09_{hex}: Schreib-Lesekopftyp sowie Datenträgertyp und UID (Unique Identifier) eines sich im Feld befindlichen Datenträgers lesen (Datenformat, siehe Seite 21).
…	keine	Keine Bedeutung
Letztes Byte	2. Bitleiste	Stimmen 1. und 2. Bitleiste überein, liegen gültige Daten vor.

7 Funktion des Gerätes

Aufbau der Befehle

Befehlskennung 11_{hex}: Daten zwischen Datenträgern kopieren

Subadresse	Bedeutung	Funktionsbeschreibung
00_{hex}	1. Bitleiste	
01_{hex}	Befehlskennung	11_{hex}: Datenträger kopieren.
02_{hex}	Quell-Startadresse (Low Byte)	Startadresse des Quell-Datenträgers für die Funktion kopieren, ab der kopiert werden soll.
03_{hex}	Quell-Startadresse (High Byte)	Startadresse des Quell-Datenträgers für die Funktion kopieren, ab der kopiert werden soll.
04_{hex}	Ziel-Startadresse (Low Byte)	Startadresse des Ziel-Datenträgers für die Funktion kopieren, ab der kopiert werden soll.
05_{hex}	Ziel-Startadresse (High Byte)	Startadresse des Ziel-Datenträgers für die Funktion kopieren, ab der kopiert werden soll.
06_{hex}	Anzahl Byte (Low Byte)	Anzahl der Byte, die ab Quell-Startadresse (Low Byte) kopiert werden sollen.
07_{hex}	Anzahl Byte (High Byte)	Anzahl der Byte, die ab Quell-Startadresse (High Byte) kopiert werden sollen.
08_{hex}	Ziel-S/L-Kopfnummer	Nummer des Schreib-/Lesekopfs, vor dem sich der Ziel-Datenträger befindet.
…	keine	Keine Bedeutung
Letztes Byte	2. Bitleiste	Stimmen 1. und 2. Bitleiste überein, liegen gültige Daten vor.

Befehlskennung 12_{hex}: CRC_16-Datenprüfung initialisieren

Subadresse	Bedeutung	Funktionsbeschreibung
00_{hex}	1. Bitleiste	
01_{hex}	Befehlskennung	12_{hex}: Datenträger initialisieren.
02_{hex}	Startadresse (Low Byte)	Startadresse, ab der die CRC_16-Datenprüfung durchgeführt werden soll.
03_{hex}	Startadresse (High Byte)	Startadresse, ab der die CRC_16-Datenprüfung durchgeführt werden soll.
04_{hex}	Anzahl Byte (Low Byte)	Anzahl der Byte, für die ab Startadresse (Low Byte) eine CRC_16-Datenprüfung durchgeführt werden soll.
05_{hex}	Anzahl Byte (High Byte)	Anzahl der Byte, für die ab Startadresse (High Byte) eine CRC_16-Datenprüfung durchgeführt werden soll.
…	keine	Keine Bedeutung
Letztes Byte	2. Bitleiste	Stimmen 1. und 2. Bitleiste überein, liegen gültige Daten vor.

7 Funktion des Gerätes

Aufbau der Befehle

Befehlskennung 32_{hex} : Konstanten Wert auf Datenträger schreiben

Subadresse	Bedeutung	Funktionsbeschreibung
00_{hex}	1. Bitleiste	
01_{hex}	Befehlskennung	32_{hex}: Datenträger mit einem konstanten Wert beschrei-ben.
02_{hex}	Startadresse (Low Byte)	Startadresse, ab der geschrieben werden soll.
03_{hex}	Startadresse (High Byte)	Startadresse, ab der geschrieben werden soll.
04_{hex}	Anzahl Byte (Low Byte)	Anzahl der Byte, die ab Startadresse (Low Byte) geschrieben werden sollen.
05_{hex}	Anzahl Byte (High Byte)	Anzahl der Byte, die ab Startadresse (High Byte) geschrieben werden sollen.
…	keine	Keine Bedeutung
Letztes Byte	2. Bitleiste	Stimmen 1. und 2. Bitleiste überein, liegen gültige Daten vor.

Erst wenn der Befehl von der Auswerteeinheit entgegengenommen und quittiert wurde, werden von der Auswerteeinheit Daten entgegengenommen.

00_{hex}	1. Bitleiste	
01_{hex}	Daten	Wert, der auf den Datenträger geschrieben werden soll.
…	keine	Keine Bedeutung
Letztes Byte	2. Bitleiste	Stimmen 1. und 2. Bitleiste überein, liegen gültige Daten vor.

7 Funktion des Gerätes

Eingangspuffer

Über den Eingangspuffer werden die vom Identifikations-System gelesenen Daten, die Kennungen und Statuscodes an das steuernde System übertragen.

Subadresse \ Bit-Nr.	7	6	5	4	3	2	1	0
00_{hex} = Bitleiste	BB	HF	TO	MT	AF	AE	AA	CP
01_{hex}	Statuscode			oder			Daten	
02_{hex}	Daten							
…	Daten							
Letztes Byte = Bitleiste	BB	HF	TO	MT	AF	AE	AA	CP

Belegung und Erklärung

Subadresse	Bitname	Bedeutung	Funktionsbeschreibung
00_{hex}/letztes Byte	BB	Betriebsbereit	Nach dem Spannungshochlauf oder nach einem Reset via GR-Bit zeigt das BB-Bit an, dass der entsprechende Kanal bereit ist.
	HF	Head Fehler	Kabelbruch zum S/L-Kopf.
	TO	Toggle-Bit Out	**Lesevorgang:** Weitere Daten sind vom Identifikations-System bereitgestellt. **Schreibvorgang:** Identifikations-System kann weitere Daten übernehmen.
	MT	Multiple Tag	Es befinden sich mehr als 1 Datenträger im Feld des S/L-Kopfs.
	AF	Auftrag Fehler	Ein Auftrag wurde nicht korrekt bearbeitet oder abgebrochen.
	AE	Auftrag Ende	Auftrag wurde fehlerfrei beendet.
	AA	Auftrag Anfang	Auftrag wurde erkannt und begonnen.
	CP	Code Present	Ein Datenträger ist erkannt worden.

Aufbau des Eingangspuffers
Der Aufbau des Prozessdatenpuffers ist für alle Befehle identisch.

Subadresse	Bedeutung	Funktionsbeschreibung
00_{hex}	1. Bitleiste	
01_{hex}	Statuscode	Gibt Aufschluss über den Status einer Anfrage.
02_{hex}	Daten	Übertragung der Daten, die vom Datenträger gelesen wurden.
…	Daten	Übertragung der Daten, die vom Datenträger gelesen wurden.
Letztes Byte	2. Bitleiste	Stimmen 1. und 2. Bitleiste überein, liegen gültige Daten vor.



Hinweis
Die „Funktion Multiple Tag“ (MT) anzuzeigen ist mit BIS-C-Schreib-/Leseköpfen nicht möglich.

Statuscodes

Hinweis
Statuscodes sind nur in Verbindung mit dem AF-Bit gültig!

Statuscode	Funktionsbeschreibung
00_{hex}	Alles in Ordnung
01_{hex}	Auftrag kann nicht ausgeführt werden, da kein Datenträger im Bereich des S/L-Kopfes.
02_{hex}	Lesen des Datenträgers nicht möglich.
03_{hex}	Datenträger wurde während des Lesens aus dem Bereich des S/L-Kopfes entfernt.
04_{hex}	Schreiben auf Datenträger ist nicht möglich.
05_{hex}	Datenträger wurde während des Schreibens aus dem Bereich des S/L-Kopfes entfernt.
07_{hex}	Keine oder ungültige Befehlskennung bei gesetztem AV-Bit oder die Anzahl der Byte ist 00_{hex}.
09_{hex}	Kabelbruch S/L-Kopf oder kein S/L-Kopf angeschlossen.
$0D_{hex}$	Kommunikation mit dem S/L-Kopf ist gestört.
$0E_{hex}$	CRC der gelesenen Daten und CRC des Datenträgers stimmen nicht überein.
$0F_{hex}$	1. und 2. Bitleiste sind ungleich. Die 2. Bitleiste muss bedient werden.
20_{hex}	Adressierung des Schreib-/Leseauftrags liegt außerhalb des Speicherbereichs des Datenträgers.
21_{hex}	Diese Funktion ist bei diesem Datenträger nicht möglich.

Beschreibung der Bits Code Present (CP) und Multiple Tag (MT)

CP	MT	Bedeutung
0	0	Kein Tag im Feld
1	0	Genau ein Tag im Feld. Automatisches Lesen ist in Ordnung (falls parametriert).
0	1	Mehr als ein Datenträger sind im Feld. Diese können nicht bearbeitet werden.
1	1	Tritt nicht auf.

7 Funktion des Gerätes

Kommunikation

Die Kommunikation zwischen steuerndem System und Auswerteeinheit ist durch ein Ablaufprotokoll festgelegt. Mittels Steuer-Bit im Ausgangs- und im Eingangspuffer wird zwischen steuerndem System und Auswerteeinheit die Kommunikation realisiert.

Prinzipieller Ablauf

1. Steuerung sendet im Ausgangspuffer Befehlskennung an Auswerteeinheit mit gesetztem AV-Bit.
   Das AV-Bit zeigt der Auswerteeinheit an, dass ein Auftrag beginnt und die übertragenen Daten gültig sind.
2. Auswerteeinheit übernimmt Auftrag und bestätigt den Auftrag durch setzen des AA-Bit im Eingangspuffer.
3. Müssen für den Auftrag weiter Daten ausgetauscht werden, so wird durch Invertierung der Toggle-Bit TI und TO die Bereitschaft für weiteren Datenaustausch signalisiert.
4. Auswerteeinheit hat den Auftrag korrekt ausgeführt und setzt im Eingangspuffer das AE-Bit.
5. Steuerung hat alle Daten übernommen. Das AV-Bit im Ausgangspuffer wird zurückgesetzt.
6. Auswerteeinheit setzt alle während des Auftrags im Eingangspuffer gesetzten Steuer-Bit (AA-Bit, AE-Bit) zurück. Die Auswerteeinheit ist für den nächsten Auftrag bereit.

Lese-/Schreib-zeiten



Hinweis
Alle Angaben sind typische Werte. Abweichungen sind je nach Anwendung und Kombination von S/L-Kopf und Datenträger möglich.
Die Angaben gelten für den statischen Betrieb, keine CRC_16-Datenprüfung.

Für Schreib-/Leseköpfe BIS VM

Lesezeiten:

Datenträger mit 16 Byte je Block	
Datenträgererkennung	≤ 20 ms
Lesen Byte 0 bis 15	≤ 20 ms
für jede weitere angebrochene 16 Byte	≤ 10 ms

Schreibzeiten:

Datenträger mit 16 Byte je Block	
Datenträgererkennung	≤ 20 ms
Schreiben Byte 0 bis 15	≤ 40 ms
für jede weitere angebrochene 16 Byte	≤ 30 ms

Für Schreib-/Leseköpfe BIS VL

Lesezeiten:

Datenträger mit 4 Byte je Block	BIS L-1_ _
Datenträgererkennung	≤ 370 ms
Lesen Byte 0 bis 3	≤ 180 ms
für jede weitere angebrochene 4 Byte	≤ 90 ms

Datenträger BIS L-2_ _
Datenträgererkennung + Datenträger lesen ≤ 270 ms

Schreibzeiten:

Datenträger mit 4 Byte je Block	BIS L-1_ _
Datenträgererkennung	≤ 370 ms
Schreiben Byte 0 bis 3	≤ 305 ms
für jede weitere angebrochene 4 Byte	≤ 215 ms

Datenträger BIS L-2_ _
Schreiben nicht möglich

7 Funktion des Gerätes

Für Schreib-/
Leseköpfe BIS C

Lesezeiten im statischen Betrieb

Datenträger mit 32 Byte je Block	
Anzahl Byte	**Lesezeit [ms]**
0 bis 31	110
für jede weitere angebrochene 32 Byte	120

Datenträger mit 64 Byte je Block	
Anzahl Byte	**Lesezeit [ms]**
0 bis 63	220
für jede weitere angebrochene 64 Byte	230

Schreibzeiten im statischen Betrieb

Datenträger mit 32 Byte je Block	
Anzahl Byte	**Lesezeit [ms]**
0 bis 31	110 + n *10
≥ 32 Byte	y * 120 + n * 10

Datenträger mit 64 Byte je Block	
Anzahl Byte	**Lesezeit [ms]**
0 bis 63	220 + n *10
≥ 64 Byte	y * 230 + n * 10

n = Anzahl der zusammenhängend zu schreibenden Byte
y = Anzahl der zu bearbeitenden Blöcke

Beispiel: Es sollen 17 Byte ab Adresse 187 geschrieben werden. Datenträger = 32 Byte je Block. Bearbeitet werden Block 5 und 6, da Anfangsadresse 187 in Block 5 und Endadresse 203 in Block 6 ist.
t = 2 * 120 + 17 * 10 = 410

7 Funktion des Gerätes

Lesezeiten innerhalb des ersten Blocks im dynamischen Betrieb

Datenträger mit 32 Byte je Block	
Anzahl Byte	**Lesezeit [ms]**
0 bis 3	14
für jedes weitere Byte	3,5
0 bis 31	112

Datenträger mit 64 Byte je Block	
Anzahl Byte	**Lesezeit [ms]**
0 bis 3	14
für jedes weitere Byte	3,5
0 bis 63	224

m = größte zu lesende Adresse
Formel: t = (m + 1) * 3,5 ms

Beispiel: Es sollen 11 Byte ab Adresse 9 gelesen werden. D. h., die größte zu lesende Adresse ist 19. Dies ergibt 70 ms.



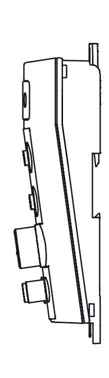
Hinweis
Dynamischer Betrieb mit BIS C: Die angegebenen Zeiten gelten, nachdem der Datenträger erkannt wurde. Andernfalls müssen für den Energieaufbau bis zum Erkennen des Datenträgers 45 ms hinzugerechnet werden. Um die angegebenen Lesezeiten im dynamischen Betrieb zu erreichen, muss der Parameter Tag Type am jeweiligen Kopf auf „BIS C 32 Byte“ oder „BIS C 64 Byte“ eingestellt werden.

7 Funktion des Gerätes

7.3 Funktionsanzeige

Die Betriebszustände des Identifikations-Systems, der PROFIBUS DP-Schnittstelle und des IO-Link-Masters werden mit LEDs angezeigt.

Übersicht Anzeigeelemente



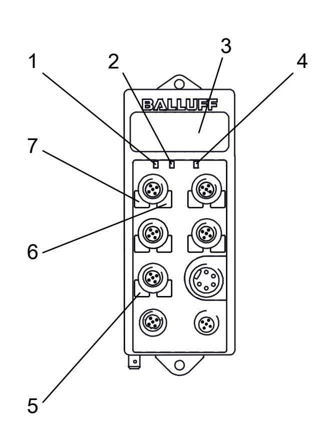


Abbildung 7: Funktionsanzeigen

1 Ready Gerät (RD)
2 Bus Ready (BR) PROFIBUS
3 Display
4 Bus Failure (BF) PROFIBUS
5 Service/IO-Link
6 COM S/L-Kopf
7 RD S/L-Kopf

Geräte-LEDs

Anzeige	Funktion		
	Ready Gerät (RD) (Grün)	**Bus Ready (BR) (Grün)**	**Bus Failure (BF) (Rot)**
Aus	Gerät nicht betriebsbereit	Keine Spannung oder kein PROFIBUS	Keine Spannung oder kein PROFIBUS
LED leuchtet	Gerät betriebsbereit	Gerät im zyklischen Datenaustausch	Bus-Fehler

S/L-Kopf LEDs

Anzeige	Funktion	
	RD S/L-Kopf (Grün)	**COM S/L-Kopf (Gelb)**
Aus	Nicht betriebsbereit	Kein Datenträger erkannt
LED leuchtet	Betriebsbereit	Datenträger erkannt (CP)
LED blinkt	Kabelbruch oder S/L-Kopf nicht angeschlossen	Datenträger wird bearbeitet

7 Funktion des Gerätes

IO-Link Port-LED Dem IO-Port ist eine LED zugeordnet, um die Betriebszustände anzuzeigen.

Anzeige	Funktion		
	IO-Link	Ausgang	Eingang
Aus	PROFIBUS noch nicht gestartet	Signal = 0	Signal = 0
Gelb	–	Signal = 1	Signal = 1
Rot	Fehler	$I_{Ausgang} > I_{max}$	KS*
Grün	IO-Link-Kommunikation aktiv	–	–
Grün blinkend	Keine IO-Link-Kommuni-kation	–	–

* Kurzschluss an PIN 1. In diesem Fall leuchtet die LED rot.

7 Funktion des Gerätes

7.4 Beispiele

1. Lesen von 30 Byte an S/L-Kopf 1, Startadresse 10

Sobald bei der Ausführung des Leseauftrags genügend Daten gelesen wurden, um den Eingangspuffer des S/L-Kopfs 1 zu füllen, werden diese in den Eingangspuffer übertragen. Das AE-Bit wird erst gesetzt, wenn die Operation „Lesen" von der Auswerteeinheit beendet ist.
Die Rückmeldung „Auftrag Ende" (AE-Bit) wird spätestens vor der Zusendung der letzten Daten sicher gesetzt. Der Zeitpunkt ist von der angeforderten Datenmenge und dem Zeitverhalten der Steuerung abhängig. Im Beispiel wird durch die kursive Schreibweise „*AE-Bit setzen*" auf diesen Sachverhalt aufmerksam gemacht.

Steuerung

1. Ausgangspuffer bearbeiten (Reihenfolge beachten):

01_{hex}	Befehlskennung 01_{hex}
02_{hex}	Startadresse $0A_{hex}$
03_{hex}	Startadresse 00_{hex}
04_{hex}	Anzahl Byte $1E_{hex}$
05_{hex}	Anzahl Byte 00_{hex}
00_{hex} /$0F_{hex}$	AV-Bit setzen

Identifikations-System

2. Eingangspuffer bearbeiten (Reihenfolge beachten):

00_{hex} /$0F_{hex}$	AA-Bit setzen
$01...0E_{hex}$	Erste 14 Byte eintragen
00_{hex} /$0F_{hex}$	TO-Bit invertieren
00_{hex} /$0F_{hex}$	*AE-Bit setzen*

Steuerung

3. Eingangspuffer bearbeiten:

$01...0E_{hex}$	Erste 14 Byte kopieren

Ausgangspuffer bearbeiten:

00_{hex} /$0F_{hex}$	TI-Bit invertieren

Identifikations-System

4. Eingangspuffer bearbeiten:

$01...0E_{hex}$	Zweite 14 Byte eintragen
00_{hex} /$0F_{hex}$	TO-Bit invertieren
00_{hex} /$0F_{hex}$	*AE-Bit setzen*

Steuerung

5. Eingangspuffer bearbeiten:

$01...0E_{hex}$	Zweite 14 Byte kopieren

Ausgangspuffer bearbeiten:

00_{hex} /$0F_{hex}$	TI-Bit invertieren

Identifikations-System

6. Eingangspuffer bearbeiten:

$01...02_{hex}$	Letzte Byte eintragen
00_{hex} /$0F_{hex}$	TO-Bit invertieren
00_{hex} /$0F_{hex}$	*AE-Bit setzen*

Steuerung

7. Eingangspuffer bearbeiten:

$01...02_{hex}$	Letzte Byte kopieren

Ausgangspuffer bearbeiten:

00_{hex} /$0F_{hex}$	AV-Bit rücksetzen

Identifikations-System

8. Eingangspuffer bearbeiten:

00_{hex} /$0F_{hex}$	AA und AE-Bit rücksetzen

7 Funktion des Gerätes

2. Lesen von 30 Byte an S/L-Kopf 1, Startadresse 10, Problem beim Lesen



Hinweis
Tritt ein Problem auf, wird das AF-Bit an Stelle des AE-Bit mit entsprechender Statusnummer zugestellt. Mit dem Setzen des AF-Bit wird der Auftrag unterbrochen und als beendet erklärt.

Steuerung

1. Ausgangspuffer bearbeiten (Reihenfolge beachten):

01_{hex}	Befehlskennung 01_{hex}
02_{hex}	Startadresse $0A_{hex}$
03_{hex}	Startadresse 00_{hex}
04_{hex}	Anzahl Byte $1E_{hex}$
05_{hex}	Anzahl Byte 00_{hex}
00_{hex} /$0F_{hex}$	AV-Bit setzen

Identifikations-System

2. Eingangspuffer bearbeiten (Reihenfolge beachten):
Wenn Problem sofort eintritt!

00_{hex} /$0F_{hex}$	AA-Bit setzen
01_{hex}	Statusnummer eintragen
00_{hex} /$0F_{hex}$	AF-Bit setzen

Steuerung

3. Eingangspuffer bearbeiten:

01_{hex}	Statusnummer kopieren

Ausgangspuffer bearbeiten:

00_{hex} /$0F_{hex}$	AV-Bit rücksetzen

Identifikations-System

4. Eingangspuffer bearbeiten:

00_{hex} /$0F_{hex}$	AA und AF-Bit rücksetzen

7 Funktion des Gerätes

3. Lesen von 30 Byte an S/L-Kopf 1, Startadresse 10, Problem beim Lesen



Hinweis
Tritt ein Problem auf, nachdem mit dem Senden von Daten begonnen wurde, wird das AF-Bit an Stelle des AE-Bit mit entsprechender Statusnummer zugestellt. Die Statusmeldung AF ist dominant. Welche Daten nicht korrekt sind, kann nicht spezifiziert werden. Mit dem Setzen des AF-Bit wird der Auftrag abgebrochen und als beendet erklärt.

Steuerung

1. Ausgangspuffer bearbeiten (Reihenfolge beachten):

01_{hex}	Befehlskennung 01_{hex}
02_{hex}	Startadresse $0A_{hex}$
03_{hex}	Startadresse 00_{hex}
04_{hex}	Anzahl Byte $1E_{hex}$
05_{hex}	Anzahl Byte 00_{hex}
00_{hex} /$0F_{hex}$	AV-Bit setzen

Identifikations-System

2. Eingangspuffer bearbeiten (Reihenfolge beachten):

00_{hex} /$0F_{hex}$	AA-Bit setzen
$01…0E_{hex}$	Erste 14 Byte eintragen
00_{hex} /$0F_{hex}$	TO-Bit invertieren

Steuerung

3. Eingangspuffer bearbeiten:

$01…0E_{hex}$	Erste 14 Byte kopieren

Ausgangspuffer bearbeiten:

00_{hex} /$0F_{hex}$	TI-Bit invertieren

Identifikations-System

4. Eingangspuffer bearbeiten: **Wenn Problem eingetreten ist!**

01_{hex}	Statusnummer eintragen
00_{hex} /$0F_{hex}$	AF-Bit setzen

Steuerung

5. Eingangspuffer bearbeiten:

$01…0E_{hex}$	Statusnummer kopieren

Ausgangspuffer bearbeiten:

00_{hex} /$0F_{hex}$	AV-Bit rücksetzen

Identifikations-System

6. Eingangspuffer bearbeiten:

00_{hex} /$0F_{hex}$	AA und AF-Bit rücksetzen

7 Funktion des Gerätes

4. Schreiben von 30 Byte an S/L-Kopf 1, Startadresse 20

Steuerung / **Identifikations-System**

1. Ausgangspuffer bearbeiten (Reihenfolge beachten):

01_{hex}	Befehlskennung 02_{hex}
02_{hex}	Startadresse 14_{hex}
03_{hex}	Startadresse 00_{hex}
04_{hex}	Anzahl Byte $1E_{hex}$
05_{hex}	Anzahl Byte 00_{hex}
00_{hex} /$0F_{hex}$	AV-Bit setzen

2. Eingangspuffer bearbeiten (Reihenfolge beachten):

00_{hex} /$0F_{hex}$	AA-Bit setzen, TO-Bit invertieren

3. Ausgangspuffer bearbeiten:

$01...0E_{hex}$	Erste 14 Byte eintragen
00_{hex} /$0F_{hex}$	TI-Bit invertieren

4. Ausgangspuffer bearbeiten:

$01...0E_{hex}$	Erste 14 Byte kopieren

Eingangspuffer bearbeiten:

00_{hex} /$0F_{hex}$	TO-Bit invertieren

5. Ausgangspuffer bearbeiten:

$01...0E_{hex}$	Zweite 14 Byte eintragen
00_{hex} /$0F_{hex}$	TI-Bit invertieren

6. Ausgangspuffer bearbeiten:

$01...0E_{hex}$	Zweite 14 Byte kopieren

Eingangspuffer bearbeiten:

00_{hex} /$0F_{hex}$	TO-Bit invertieren

7. Ausgangspuffer bearbeiten:

$01...02_{hex}$	Letzte 2 Byte eintragen
00_{hex} /$0F_{hex}$	TI-Bit invertieren

8. Ausgangspuffer bearbeiten:

$01...02_{hex}$	Letzte 2 Byte kopieren

Eingangspuffer bearbeiten:

00_{hex} /$0F_{hex}$	AE-Bit setzen

9. Ausgangspuffer bearbeiten:

00_{hex} /$0F_{hex}$	AV-Bit rücksetzen

10. Eingangspuffer bearbeiten:

00_{hex} /$0F_{hex}$	AA und AE-Bit rücksetzen

5. Kopieren von Daten von einem Datenträger auf einen anderen

Es werden Daten eines Datenträgers vor einem Schreib-/Lesekopf (Quelle) auf den Datenträger vor einem anderen Schreib-/Lesekopf (Ziel) kopiert. Die Datenträger müssen sich vor den Schreib-/Leseköpfen befinden (auch wenn Dynamikbetrieb parametriert ist) und müssen über den spezifizierten Adressbereich verfügen. Der Befehl wird im Puffer des Quellkopfes bearbeitet.

Im Beispiel sollen 17 Byte ab Adresse 10 des Datenträgers auf den Datenträger vor Schreib-/Lesekopf 3 ab der Adresse 35 kopiert werden.

Steuerung

1. Ausgangspuffer bearbeiten (Reihenfolge beachten):

01_{hex}	Befehlskennung 11_{hex}
02_{hex}	Quell-Startadresse $0A_{hex}$
03_{hex}	Quell-Startadresse 00_{hex}
04_{hex}	Ziel-Startadresse 23_{hex}
05_{hex}	Ziel-Startadresse 00_{hex}
06_{hex}	Anzahl Byte 11_{hex}
07_{hex}	Anzahl Byte 00_{hex}
08_{hex}	Ziel-Kopfnummer 03_{hex}
00_{hex} /$0F_{hex}$	AV-Bit setzen

Identifikations-System

2. Eingangspuffer bearbeiten (Reihenfolge beachten):

00_{hex} /$0F_{hex}$	AA-Bit setzen, AE-Bit setzen

Steuerung

3. Ausgangspuffer bearbeiten:

00_{hex}/$0F_{hex}$	AV-Bit zurücksetzen

Identifikations-System

4. Eingangspuffer bearbeiten:

00_{hex}/$0F_{hex}$	AA- und AE-Bit rücksetzen

6. Datenträger mit einem konstanten Wert beschreiben

Ein Datenträger soll ab Startadresse 80 mit 1000 Byte (konstanter Wert) beschrieben werden.

Steuerung

1. Ausgangspuffer bearbeiten (Reihenfolge beachten):

01_{hex}	Befehlskennung 32_{hex}
02_{hex}	Startadresse 50_{hex}
03_{hex}	Startadresse 00_{hex}
04_{hex}	Anzahl Byte $E8_{hex}$
05_{hex}	Anzahl Byte 03_{hex}
00_{hex} /$0F_{hex}$	AV-Bit setzen

Identifikations-System

2. Eingangspuffer bearbeiten (Reihenfolge beachten):

00_{hex} /$0F_{hex}$	AA-Bit setzen, TO-Bit invertieren

3. Ausgangspuffer bearbeiten:

01	Konstantwert eintragen
00_{hex} /$0F_{hex}$	TI-Bit invertieren

4. Ausgangspuffer bearbeiten:

01	Konstantwert kopieren

Eingangspuffer bearbeiten:

00_{hex} /$0F_{hex}$	AE-Bit setzen

5. Ausgangspuffer bearbeiten:

00_{hex} /$0F_{hex}$	AV-Bit rücksetzen

6. Eingangspuffer bearbeiten:

00_{hex} /$0F_{hex}$	AA und AE-Bit rücksetzen

7 Funktion des Gerätes

7. Datenträger für CRC initialisieren

Die CRC-Initialisierung hat den Ablauf wie ein Schreibbefehl. Startadresse und Anzahl Byte müssen der maximal verwendeten Datenmenge entsprechen.
Im Beispiel wird der komplette Speicherbereich eines Datenträgers mit 752 Byte verwendet. Es stehen 658 Byte des Datenträgers als Nutzbyte zur Verfügung, da 94 Byte für den CRC benötigt werden.

Steuerung

1. Ausgangspuffer bearbeiten (Reihenfolge beachten):

01_{hex}	Befehlskennung 12_{hex}
02_{hex}	Startadresse 00_{hex}
03_{hex}	Startadresse 00_{hex}
04_{hex}	Anzahl Byte 92_{hex}
05_{hex}	Anzahl Byte 02_{hex}
00_{hex} /$0F_{hex}$	AV-Bit setzen

Identifikations-System

2. Eingangspuffer bearbeiten (Reihenfolge beachten):

00_{hex} /$0F_{hex}$	AA-Bit setzen, TO-Bit invertieren

3. Ausgangspuffer bearbeiten:

$01…0E_{hex}$	Erste 14 Byte eintragen
00_{hex} /$0F_{hex}$	TI-Bit invertieren

4. Ausgangspuffer bearbeiten:

$01…0E_{hex}$	Erste 14 Byte kopieren

Eingangspuffer bearbeiten:

00_{hex} /$0F_{hex}$	TO-Bit invertieren

5. Ausgangspuffer bearbeiten:

$01…0E_{hex}$	Zweite 14 Byte eintragen
00_{hex} /$0F_{hex}$	TI-Bit invertieren

6. Ausgangspuffer bearbeiten:

$01…0E_{hex}$	Zweite 14 Byte kopieren

Eingangspuffer bearbeiten:

00_{hex} /$0F_{hex}$	TO-Bit invertieren

95. Ausgangspuffer bearbeiten:

$01…08_{hex}$	Letzte Byte eintragen
00_{hex} /$0F_{hex}$	TI-Bit invertieren

96. Ausgangspuffer bearbeiten:

$01…08_{hex}$	Letzte Byte kopieren

Eingangspuffer bearbeiten:

00_{hex} /$0F_{hex}$	AE-Bit setzen

97. Ausgangspuffer bearbeiten:

00_{hex} /$0F_{hex}$	AV-Bit rücksetzen

98. Eingangspuffer bearbeiten:

00_{hex} /$0F_{hex}$	AA und AE-Bit rücksetzen

7 Funktion des Gerätes

8. Grundzustand eines S/L-Kopfs erzeugen oder S/L-Kopf abschalten

Die Schreib-/Leseköpfe des Identifikations-Systems können unabhängig voneinander in den Grundzustand gebracht und der jeweilige Schreib-/Lesekopf abgeschaltet werden.

Steuerung

1. Ausgangspuffer bearbeiten:

00_{hex} /$0F_{hex}$	GR-Bit setzen

Identifikations-System

2. In den Grundzustand gehen.
Eingangspuffer bearbeiten:

00_{hex} /$0F_{hex}$	BB-Bit rücksetzen

⇒ S/L-Kopf ist abgeschaltet

Steuerung

3. Ausgangspuffer bearbeiten:

00_{hex} /$0F_{hex}$	GR-Bit rücksetzen

Identifikations-System

4. Eingangspuffer bearbeiten:

00_{hex} /$0F_{hex}$	BB-Bit setzen

⇒ S/L-Kopf ist eingeschaltet

9. Schreib-/Lesekopfantenne ausschalten

Im Normalbetrieb sind alle Schreib-/Lesekopfantennen angeschaltet. Durch Setzen des KA-Bits kann die Antenne des jeweiligen S/L-Kopfs ausgeschaltet werden.

Steuerung

1. Ausgangspuffer bearbeiten:

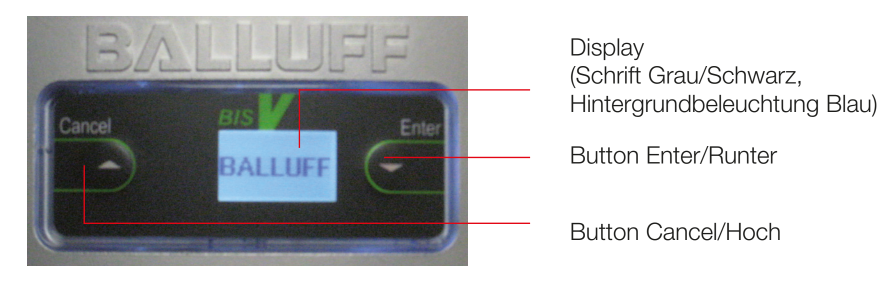
00_{hex} /$0F_{hex}$	KA-Bit setzen

Durch Rücksetzen des KA-Bits wird die Antenne des S/L-Kopfs wieder angeschaltet.

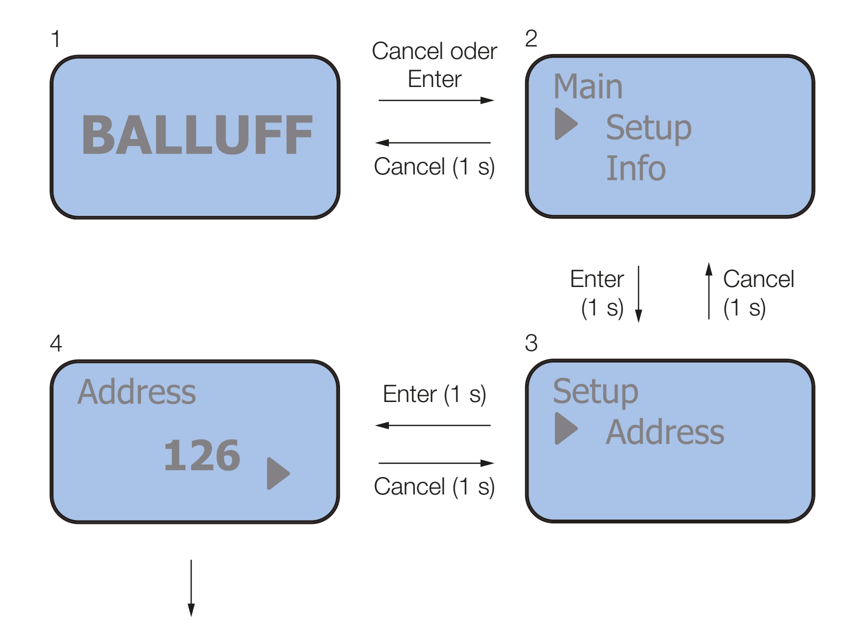
7 Funktion des Gerätes

7.5 Display

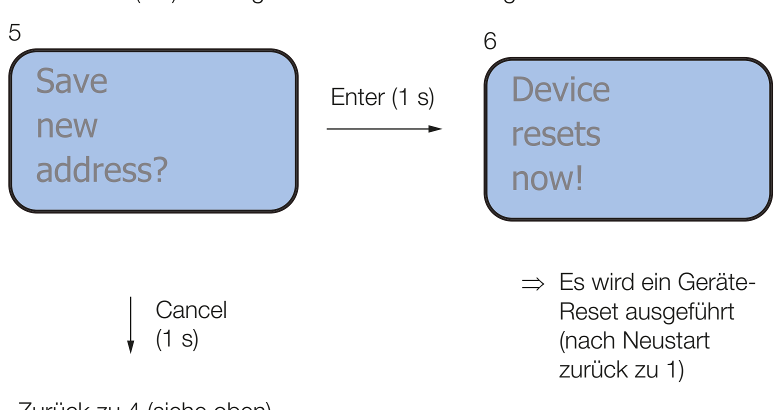
Das Display stellt Funktionen zur Inbetriebnahme des BIS V bereit. Es kann darüber die PROFIBUS-Stationsadresse eingestellt werden sowie zu Diagnosezwecken die Ausgabe von Tag-Daten erfolgen. Die Steuerung erfolgt über eine 2-Tasten-Steuerung.
Die Navigation innerhalb einer Menüebene erfolgt über kurzes Betätigen der Tasten Enter/Runter bzw. Cancel/Hoch. Über ein längeres Betätigen der Tasten kann die Menüebene gewechselt bzw. eine Aktion bestätigt oder abgebrochen werden.



Einstellen der Stationsadresse



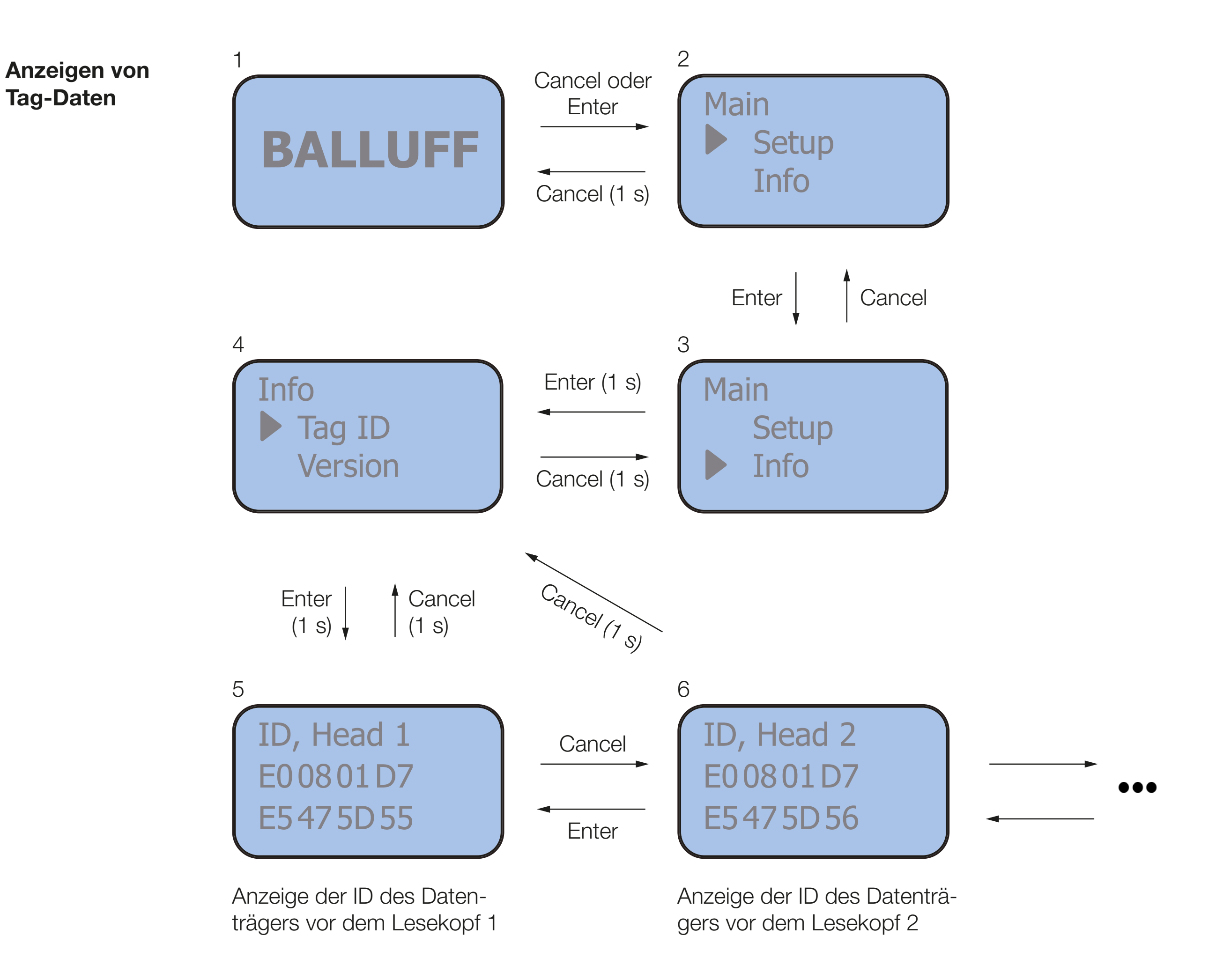
- ▶ Mit Enter/Runter werden die Stellen (1., 2., 3.) durchgeschaltet.
  ⇒ Die aktuelle Stelle beginnt zu blinken.
- ▶ Mit Cancel/Hoch die aktuell gewählte Stelle hochzählen.
- ▶ Drücken von Cancel (1 s) bricht die Einstellung ab.
  ⇒ Zurück zu 4, es wird die aktuell eingestellte Stationsadresse angezeigt.
- ▶ Mit Enter (1 s) die eingestellte Adresse bestätigen.



Zurück zu 4 (siehe oben)

7 Funktion des Gerätes

Anzeigen von Tag-Daten



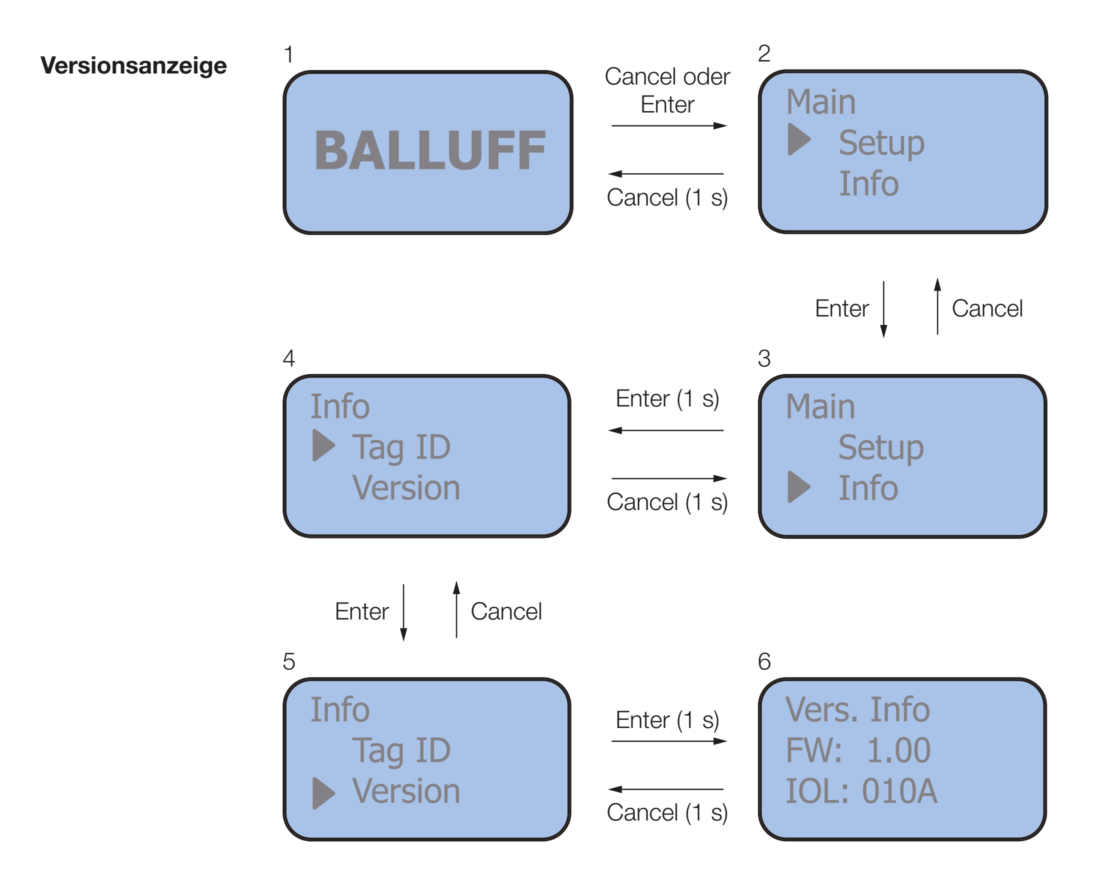
Anzeige der ID des Datenträgers vor dem Lesekopf 1

Anzeige der ID des Datenträgers vor dem Lesekopf 2

Bei Auswahl der Head_IDs 1…4 (5, 6, …) kann mit Cancel 1 s zu 4 zurückgesprungen werden.

7 Funktion des Gerätes

Versionsanzeige



Es werden zwei Versionen angezeigt:
- Firmwareversion des Geräts (hier 1.00)
- Softwarestand der IO-Link-Firmware (010A)



8 Diagnose

8.1 Diagnose-telegramm

Das Diagnosetelegramm setzt sich aus unterschiedlichen Blöcken zusammen. Die ersten 6 Byte (Standard Diagnose) sind durch die PROFIBUS-Norm EN 50170 definiert. Tritt ein Problem auf, folgt die erweiterte Diagnose. 2 Byte kennungsbezogene Diagnose, 6 Byte gerätebezogene Diagnose und danach für jede kanalbezogene Diagnose 3 Byte.
Ein Diagnosetelegramm besteht aus mindestens 6 Byte und maximal 244 Byte.

Normaldiagnose

Byte	Bit							
	7	6	5	4	3	2	1	0
0	Status 1							
1	Status 2							
2	Status 3							
3	Adresse des Masters							
4	Indent_Number_High_Byte $0D_{hex}$							
5	Indent_Number_Low_Byte $A9_{hex}$							



Hinweis!
Bei der Kodierung der normenspezifischen Diagnose gilt: 1 = aktiviert, 0 = deaktiviert.

Kodierung der Normaldiagnose

Nachfolgend ist die Kodierung der Byte 0…3 der Normendiagnose beschrieben. Byte 4 und Byte 5 (Identnummer) sind fest vorgegeben.

Status 1

Byte 0, Status 1:

Bit	Bedeutung
0	**Station_non_existent** Der DP-Slave setzt das Bit immer auf 0. Der DP-Master setzt es auf 1, wenn der DP-Slave nicht ansprechbar ist.
1	**Station_not_ready** Der DP-Slave setzt das Bit auf 1, wenn er noch nicht für den Datenaustausch bereit ist.
2	**Cfg-Fault** Der DP-Slave setzt das Bit auf 1, wenn die vom Master zuletzt erhaltenen Konfigurationsdaten nicht mit denen übereinstimmen, die der DP-Slave ermittelt hat.
3	**Ext_diag** Ist das Bit auf 1 gesetzt, liegt im Slave-spezifischen Diagnosebereich (Ext_Diag_Data) ein Diagnoseeintrag vor. Im Telegramm folgt eine weitere Diagnose.
4	**Not supported** Der DP-Slave setzt das Bit auf 1, wenn eine Funktion angefordert wurde, die nicht unterstützt wird.
5	**Invalid_Slave-Response** Der DP-Slave setzt das Bit immer auf 0. Der Master setzt es auf 1, wenn er vom DP-Slave eine unplausible Response empfängt.
6	**Prm_fault** Der DP-Slave setzt das Bit auf 1, wenn das letzte Parametertelegramm fehlerhaft war (z. B. falsche Länge, falsche Identnummer, ungültige Parameter).
7	**Master_lock** Der DP-Slave setzt das Bit immer auf 0. Der DP-Master setzt es auf 1, wenn der DP-Slave von einem anderen Master parametriert wurde (Lock von einem anderen Master, hier: Adresse in Byte 3 ungleich FF_{hex} und ungleich der eigenen Adresse).

8 Diagnose

Status 2

Byte 1, Status 2:

Bit	Bedeutung
0	**Prm_req** Der DP-Slave setzt das Bit immer auf 1, wenn er neu konfiguriert und parametriert werden muss. Das Bit bleibt gesetzt, bis die Parametrierung erfolgt ist.
1	**Stat_Diag** (Statistische Diagnose) Der DP-Slave setzt das Bit auf 1, wenn er z. B. keine gültigen Daten senden kann. Der DP-Master holt in diesem Fall solange Diagnosedaten, bis das Bit wieder auf 0 gesetzt wird.
2	**Fest auf 1 gesetzt**
3	**WD_On** Ansprechüberwachung aktiviert/deaktiviert (Watchdog on).
4	**Freeze_Mode** Der DP-Slave setzt das Bit auf 1, wenn er den Freeze-Befehl erhalten hat.
5	**Sync_Mode** Der DP-Slave setzt das Bit auf 1, wenn er den Sync-Befehl erhalten hat.
6	**Not_Present** Der DP-Slave setzt das Bit immer auf 0. Der DP-Master setzt es für die DP-Slaves auf 1, die im Master-Parametersatz nicht enthalten sind.
7	**Deactivated** Der DP-Slave setzt das Bit immer auf 0. Der DP-Master setzt es auf 1, wenn der DP-Slave aus dem Master-Parametersatz ausgetragen wird.

Status 3

Byte 2, Status 3:

Bit	Bedeutung
0…6	Reserviert
7	**Ext_Diag_Overflow** Ist dieses Bit gesetzt, so liegen mehr Diagnoseinformationen vor, als in **Ext_Diag_ Data** angegeben sind. Beispielsweise setzt der DP-Slave das Bit auf 1, wenn mehr kannalbezogene Diagnoseinformation vorliegt, als der DP-Slave in seinen Sendepuffer eintragen kann. Ein DP-Master setzt das Bit auf 1, wenn der DP-Slave mehr Diagnoseinformation sendet, als der Master in seinen Diagnosepuffer aufnehmen kann.

Adresse

Byte 3, Adresse des Masters:

Bit	Bedeutung
0…7	**Master_Add** Nach der Parametrierung wird die Adresse des DP-Masters eingetragen, der den DP-Slave parametriert hat. Ist der DP-Slave von keinem Master parametriert worden, setzt er die Adresse FF_{hex} ein.

Ident_Number_ High_Byte

Byte 4, Ident High:

Bit	Bedeutung
0…7	$0D_{hex}$

Ident_Number_ Low_Byte

Byte 4, Ident High:

Bit	Bedeutung
0…7	$A9_{hex}$

8 Diagnose

Gerätebezogene Diagnose IO-Link-Modul

Ungültige Daten, Fehlerhaftes im Modul:

Steckplatz		Header + Anzahl an Byte in der Diagnose	Alarm oder Status-Typ	Slot-Nummer	Status oder Alarm Specifier	Statusmeldungen	
S7 Bezeichnung		**1. Byte**	**2. Byte**	**3. Byte**	**4. Byte**	**5. Byte**	**6. Byte**
Steckplatz 6	IO-Link Pin 4	06_{hex}	82_{hex}	00_{hex}	00_{hex}	00_{hex}	04_{hex}

Ungültige Daten, falsches Modul:

Steckplatz		Header + Anzahl an Byte in der Diagnose	Alarm oder Status-Typ	Slot-Nummer	Status oder Alarm Specifier	Statusmeldungen	
S7 Bezeichnung		**1. Byte**	**2. Byte**	**3. Byte**	**4. Byte**	**5. Byte**	**6. Byte**
Steckplatz 6	IO-Link Pin 4	06_{hex}	82_{hex}	00_{hex}	00_{hex}	00_{hex}	08_{hex}

Ungültige Daten, fehlendes Modul:

Steckplatz		Header + Anzahl an Byte in der Diagnose	Alarm oder Status-Typ	Slot-Nummer	Status oder Alarm Specifier	Statusmeldungen	
S7 Bezeichnung		**1. Byte**	**2. Byte**	**3. Byte**	**4. Byte**	**5. Byte**	**6. Byte**
Steckplatz 6	IO-Link Pin 4	06_{hex}	82_{hex}	00_{hex}	00_{hex}	00_{hex}	$0C_{hex}$

Kennungsbezogene Diagnose IO-Link-Modul

Steckplatz		Header + Anzahl an Byte in der Diagnose	Modul Nr. 5 hat eine Diagnose
S7 Bezeichnung		**1. Byte**	**2. Byte**
Steckplatz 6	IO-Link Pin 4	42_{hex}	20_{hex}

8 Diagnose

Kanalbezogene Diagnose

Byte	Bit							
	7	6	5	4	3	2	1	0
0	Header							
1	Kanal							
2	Fehler							

Kodierung der kanalbezogenen Diagnose

Header

Byte 0, Header

Bit	Bedeutung
7…6	Header 2: kanalbezogene Diagnose
5…0	Betroffenes Modul 5: IO-Link Port

Kanal

Byte 1, Kanal

Bit	Bedeutung
7…6	Typ 1: Input 2: Output 3: Input und Output
5…0	Nummer des betroffenen Kanals im Modul 0: IO-Link Port 1: IO-Link-Modul

Fehler

Byte 2, Fehler

Bit	Bedeutung	
7…5	Format 1: Bit 2: 2 Bit 3: 4 Bit	 4: Byte 5: Word 6: 2 Words
4…0	Fehlercode 1: Kurzschluss 2: Unterspannung 3: Überspannung 4: Überlast 5: Übertemperatur 6: Leitungsbruch 7: Obere Grenze überschritten 8: Untere Grenze unterschritten 9: Fehler	 10–15: Reserviert 16–22: Herstellerspezifisch 23: Actuator warning 24: Actuator short circuit 25: Low voltage bus/sensor supply 26: External diagnostic 27: Sensor has wrong configuration 28: Low voltage actuator supply 29–31: Herstellerspezifisch

8 Diagnose

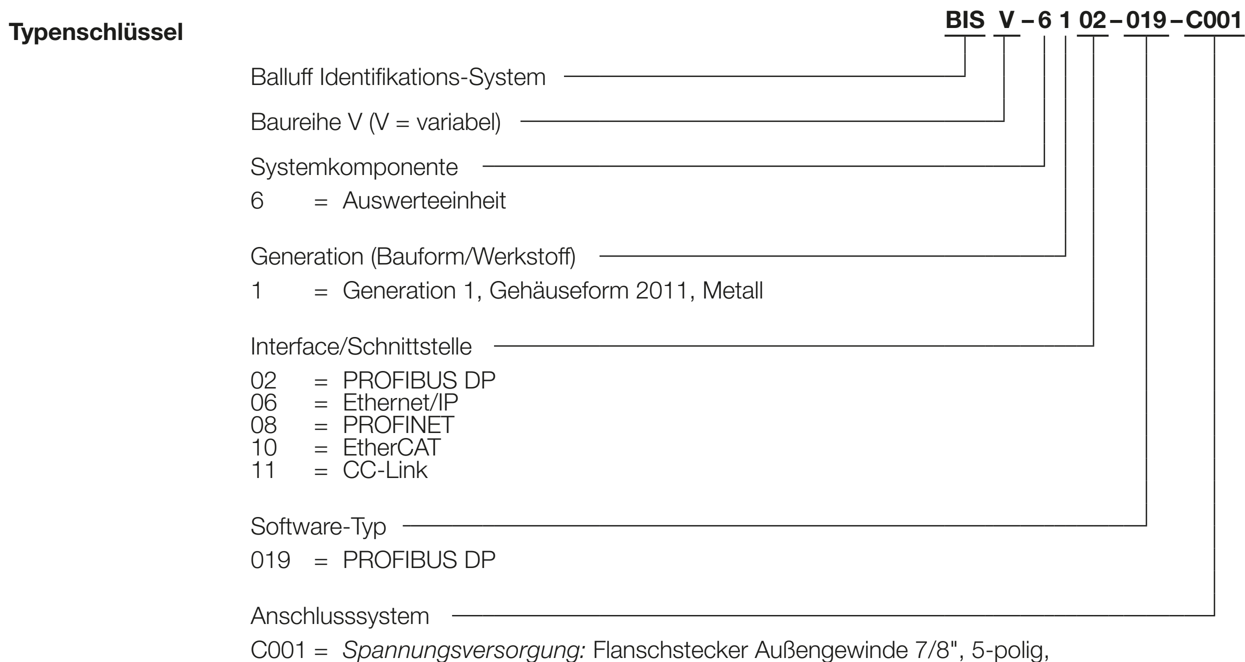
Beispiel

Ein am IO-Link Port angeschlossenes IO-Link-Modul mit Ein- und Ausgängen wurde entfernt:

Steckplatz		Header und betroffenes Modul	Kanal	Fehler
S7 Bezeichnung		**1. Byte**	**2. Byte**	**3. Byte**
Steckplatz 6	IO-Link Pin 4	85_{hex}	$C0_{hex}$	06_{hex}

Anhang

Typenschlüssel



C001 = *Spannungsversorgung:* Flanschstecker Außengewinde 7/8", 5-polig,
IO-Link-Master und USB: Flanschbuchse Innengewinde M12, 5-polig, A-kodiert
PROFIBUS DP-Eingang: Flanschstecker Außengewinde M12, 5-polig, B-kodiert
PROFIBUS DP-Ausgang: Flanschbuchse Innengewinde M12, 5-polig, B-kodiert
4 Köpfe VL/VM bzw. zukünftige Systeme: Flanschbuchse Innengewinde M12, 5-polig, A-kodiert

C101 = wie C001, unterstützt zusätzlich BIS C-3… Schreib-/Leseköpfe (Adapter erforderlich)

Zubehör (optional, nicht im Lieferumfang)



Hinweis
Weiteres Zubehör zum BIS V-6102-… finden Sie im Balluff-BIS-Katalog und unter www.balluff.com.

Anhang

ASCII-Tabelle

Decimal	Hex	Control Code	ASCII
0	00	Ctrl @	NUL
1	01	Ctrl A	SOH
2	02	Ctrl B	STX
3	03	Ctrl C	ETX
4	04	Ctrl D	EOT
5	05	Ctrl E	ENQ
6	06	Ctrl F	ACK
7	07	Ctrl G	BEL
8	08	Ctrl H	BS
9	09	Ctrl I	HT
10	0A	Ctrl J	LF
11	0B	Ctrl K	VT
12	0C	Ctrl L	FF
13	0D	Ctrl M	CR
14	0E	Ctrl N	SO
15	0F	Ctrl O	SI
16	10	Ctrl P	DLE
17	11	Ctrl Q	DC1
18	12	Ctrl R	DC2
19	13	Ctrl S	DC3
20	14	Ctrl T	DC4
21	15	Ctrl U	NAK
22	16	Ctrl V	SYN
23	17	Ctrl W	ETB
24	18	Ctrl X	CAN
25	19	Ctrl Y	EM
26	1A	Ctrl Z	SUB
27	1B	Ctrl [	ESC
28	1C	Ctrl \	FS
29	1D	Ctrl]	GS
30	1E	Ctrl ^	RS
31	1F	Ctrl _	US
32	20		SP
33	21		!
34	22		„
35	23		#
36	24		$
37	25		%
38	26		&
39	27		‘
40	28		(
41	29		)
42	2A		*

Decimal	Hex	ASCII
43	2B	+
44	2C	,
45	2D	-
46	2E	.
47	2F	/
48	30	0
49	31	1
50	32	2
51	33	3
52	34	4
53	35	5
54	36	6
55	37	7
56	38	8
57	39	9
58	3A	:
59	3B	;
60	3C	<
61	3D	=
62	3E	>
63	3F	?
64	40	@
65	41	A
66	42	B
67	43	C
68	44	D
69	45	E
70	46	F
71	47	G
72	48	H
73	49	I
74	4A	J
75	4B	K
76	4C	L
77	4D	M
78	4E	N
79	4F	O
80	50	P
81	51	Q
82	52	R
83	53	S
84	54	T
85	55	U

Decimal	Hex	ASCII
86	56	V
87	57	W
88	58	X
89	59	Y
90	5A	Z
91	5B	[
92	5C	\
93	5D	[
94	5E	^
95	5F	_
96	60	`
97	61	a
98	62	b
99	63	c
100	64	d
101	65	e
102	66	f
103	67	g
104	68	h
105	69	i
106	6A	j
107	6B	k
108	6C	l
109	6D	m
110	6E	n
111	6F	o
112	70	p
113	71	q
114	72	r
115	73	s
116	74	t
117	75	u
118	76	v
119	77	w
120	78	x
121	79	y
122	7A	z
123	7B	{
124	7C	|
125	7D	}
126	7E	~
127	7F	DEL

Index

www.balluff.com

Balluff GmbH
Schurwaldstraße 9
73765 Neuhausen a.d.F.
Deutschland
Tel. +49 7158 173-0
Fax +49 7158 5010
balluff@balluff.de
www.balluff.com

Nr. 887555 DE · 1407; Änderungen vorbehalten. Ersetzt 1307.